

Henri Pihlajaniemi

BETONIPARVEKKEIDEN KORJAUSOPAS

BETONIPARVEKKEIDEN KORJAUSOPAS

Henri Pihlajaniemi
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma talonrakentaminen

Tekijä: Henri Pihlajaniemi
Opinnäytetyön nimi: Betoniparvekkeiden korjausopas
Työn ohjaaja: Toppi Juha-Matti
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2017 Sivumäärä: 59 + 1 liite

Opinnäytetyö käsittelee betonirakenteisen parvekkeiden huolto- ja kunnostusurakointia. Tavoitteena oli kerätä yleissivistävä kuvaus parvekeremontista. Kohderyhmäksi työlle ajateltiin uusia työnjohtajia ja työntekijöitä. Työ tehtiin Consti Julkisivut Oy:n toimeksiannosta.

Työvaiheiden lisäksi työssä käsiteltiin myös parvekekorjaus työmailla hyväksi havaittuja tapoja ja muita urakan onnistuneeseen toteutukseen vaikuttavia asioita.

Työn tuloksena koottiin opas tuleville parvekekorjaus työmaan työntekijöille.

Asiasanat: parvekeremontti, parvekekorjaus, parvekesaneeraus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Bachelor of construction management

Author: Henri Pihlajaniemi

Title of thesis: Work Guide for Concrete Balcony Renovations

Supervisor: Toppi Juha-Matti

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2017 Pages: 59 + 1 appendices

This bachelor's thesis analyzes the maintenance and fixing of balconies. The main purpose of this analysis is to collect general knowledge about balcony renovations. This work is made for new builders and construction managers. This work is done for Consti Julkisivut Ltd.

Along with the work stages, good practices detected in the working field were collected and, also, all the small details which lead to good result.

The result of the work is a guide for the new balcony renovation workers.

Keywords: balcony renovations, balcony repair

ALKULAUSE

Viime vuosien aikana kasvaneeseen julkisivujen korjaustarpeeseen on pystytty reagoimaan osaltamme onnistuneesti. Rakennusten korjausten tarve on kuitenkin laajempi, kuin pelkät julkisivut – niin kuin yrityksemmekin. Tämä työ on tehty helpottamaan parvekekorjaajien arkea.

7.2.2017

Henri Pihlajaniemi

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	1
ABSTRACT	2
LKULAUSE	3
SISÄLLYS	4
1 JOHDANTO	6
1.1 Tutkimuksen tavoitteet	6
1.2 Consti yrityksenä	7
1.3 Tutkimuksen rajaus	9
1.4 Tutkimusmenetelmät	10
2 PARVEKKEET 1960 JA 1970-LUVUILLA	12
3 YLEISIMMÄT PARVEKKEIDEN VAURIOT	15
3.1 Kosteus	16
3.2 Pakkasrapautuminen	16
3.3 Karbonatisoituminen	17
3.4 Raudoitteiden korroosioauriot	19
4 PARVEKETYÖN VAIHEET	21
4.1 Telineet ja nostimet	21
4.2 Suojaus ja varusteiden purku	24
4.3 Vanhan rakenteen purku	26
4.3.1 Betonin poistaminen	26
4.3.2 Raudoitteiden esille ottaminen ja puhdistaminen	26
4.3.3 Mekaaninen piikkaus	28
4.3.4 Hionta	29
4.3.5 Vesihiekkapuhallus	29
4.3.6 Korkeapainepesu	30
4.3.7 Teräsharjaus	30
4.3.8 Saumausten poisto	31
4.4 Liittyvät työvaiheet	33
4.5 Korjaustyö	33
4.5.1 Esikostutus	33
4.5.2 Laastipaikkaus	34

4.5.3 Ylitasoitus	36
4.5.4 Jälkihoito	37
4.5.5 Saumaus	38
4.5.6 Kaatokorjaukset ja pintavalut	40
4.5.7 Maalaus	42
4.5.8 Vedeneriste	42
4.5.9 Siivous ja varusteiden asennus	45
5 OLENNAISIA DETALJEJA	47
5.1 Hyväksi havaitut toimintatavat	47
5.2 Sudenkuopat	49
6 YKSIKKÖHINTAISET TYÖT JA LAADUNVARMISTUS	51
5.1 Yksikköhintaisten töiden määrän seuranta ja dokumentointi	51
5.3 Laadunvarmistus	51
6 YHTEENVETO	53
LÄHTEET	54
LIITTEET	57
LIITE 1 ULOSVETOPÖYTÄKIRJA	57

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tavoitteet

Viime vuosina betonirakenteisten parvekkeiden huolto- ja kunnostusurakointi on ottanut yhä suurempaa roolia korjausrakentamisen markkina-alueesta. Esimerkiksi kaudella 2016 Consti Julkisivut Oy korjasi yli 300 parvekettä Oulun talousalueella.

Kasvava parvekkeiden kunnostamisen tarve lisää uuden ja ammattitaitoisen henkilöstön tarvetta. Tästä johtuen päätimme Consti julkisivujen Oulun osaston aluepäällikön Pauli Riikolan ja Vastaavan työnjohtajan Jorma Anttilan kanssa toteuttaa yhtenäisen ohjeistuksen uusia työntekijöitä varten. Tämä ohjeistus tulee kaikkien uusien työntekijöiden luettavaksi ennen töiden aloittamista ja se koskee niin toimihenkilöitä kuin työntekijöitäkin.

Parvekkeiden kunnostaminen ja huoltaminen on rakennusteknisesti suhteellisen yksinkertaista, mikäli pitäydytään vanhan kunnostamisessa alkuperäistä tasoa silmälläpitäen. Viime aikoina on kuitenkin ollut havaittavissa selkeä trendi vanhojen parvekkeiden ja etenkin parvekelaattojen kokonaan purkamisessa ja uudelleen rakentamisessa. Uusien paikallavalettavien betonirakenteiden toteuttaminen vaatii toteuttajalta jo enemmän kokemusta ja ymmärrystä.

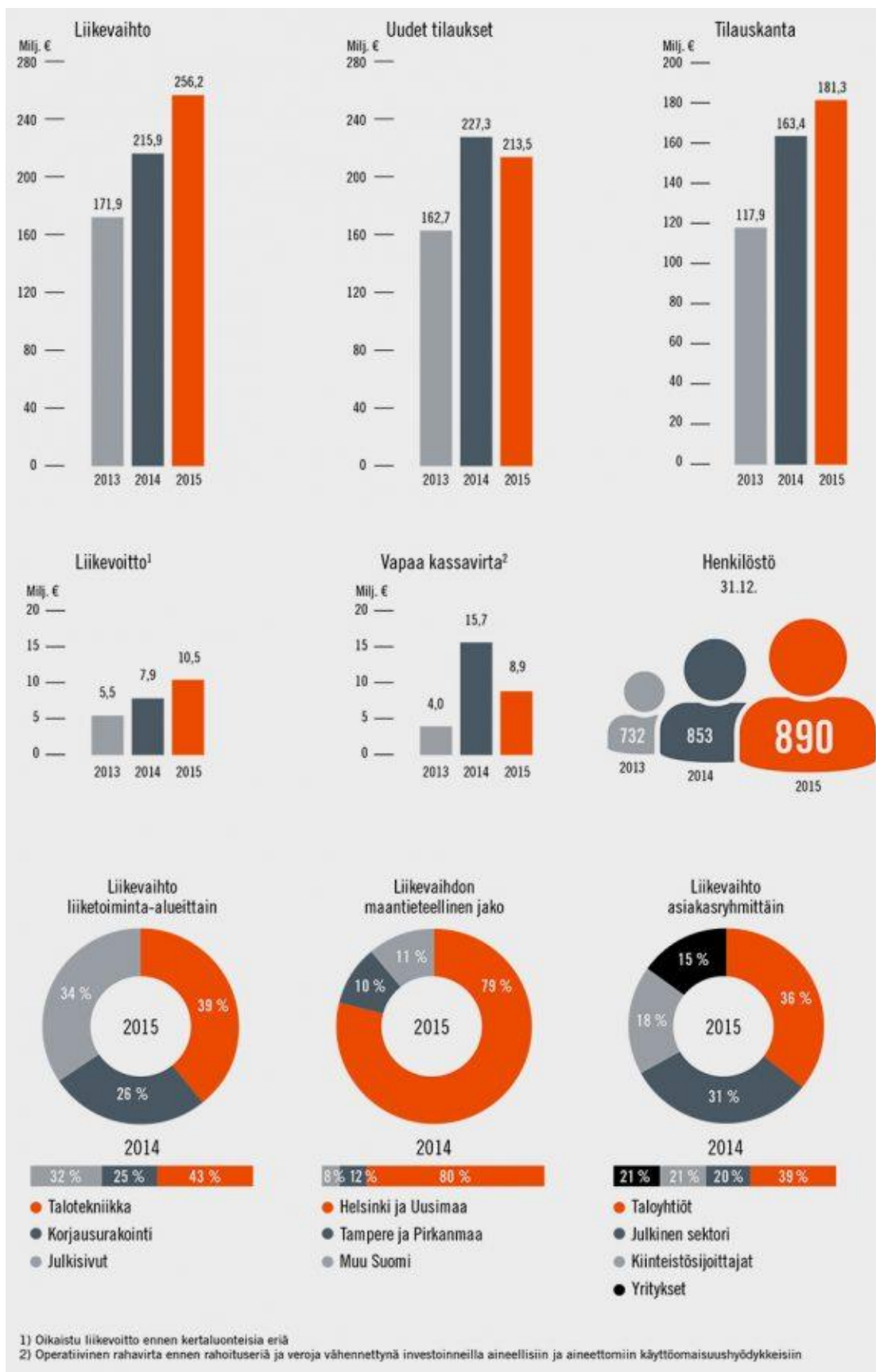
Vaikka henkilöstöä rekrytoidaan pääsääntöisesti jo korjausrakentamisessa työskennelleistä henkilöistä, parvekekorjausten kausiluonteisuus ja kiihtyvä uudisrakentamispuoli asettaa omat haasteensa. Tästä syystä betonikorjaukseen vihkiytyneitä työnjohtajia on hankala löytää.

Opinnäytetyöhön haluttiin koota ohjeistus parvekekorjaustyömaalle. Ohjeistukseen kootaan parvekekorjauksen tekniset perusteet ja hyväksi havaitut toimintatavat. Lisäksi ohjeistuksessa käsitellään korjaustyöhön kuuluvien ja kuulumattomien yksikköhintaisten suoritteiden eli määräsidonnaisten- ja lisätöiden rajoja ja vaikutusta urakkaan.

1.2 Consti yrityksenä

Consti yhtiöt on korjausrakentamiseen ja taloteknisiin palveluihin erikoistunut rakennusliike, joka on yli 200 miljoonan liikevaihdollaan alansa suurin. Yhtiö on jaettu toimialojen mukaan karkeasti kolmeen yksikköön: julkisivut, talotekniikka ja korjausurakointi. Lisäksi kokonaisuuteen kuuluu myös Service-puoli, joka tarjoaa kokonaisvaltaisia huolto- ja ylläpitotoimintaa, sekä palvelu-urakointi mahdollisuuksia muiden yksikköjen tapaan niin asunto-, teollisuus-, kauppa-, hotelli-, ja toimistokiinteistöjen kuin julkisensektorin kohteille. (1.)

Vuonna 2008 perustetun Consti yhtiöiden tämän hetkinen henkilöstön määrä on 930 ja se on ollut koko ajan kasvamaan päin viimeisten vuosien aikana. Henkilöstön kasvaessa myös liikevaihto on jatkanut kannattavaa kasvuaan. Kasvua kuvastaa hyvin kuva 1, josta voidaan tulkita yrityksen kasvua viimeisinä vuosina.



KUVA 1. Consti lukuina (2)

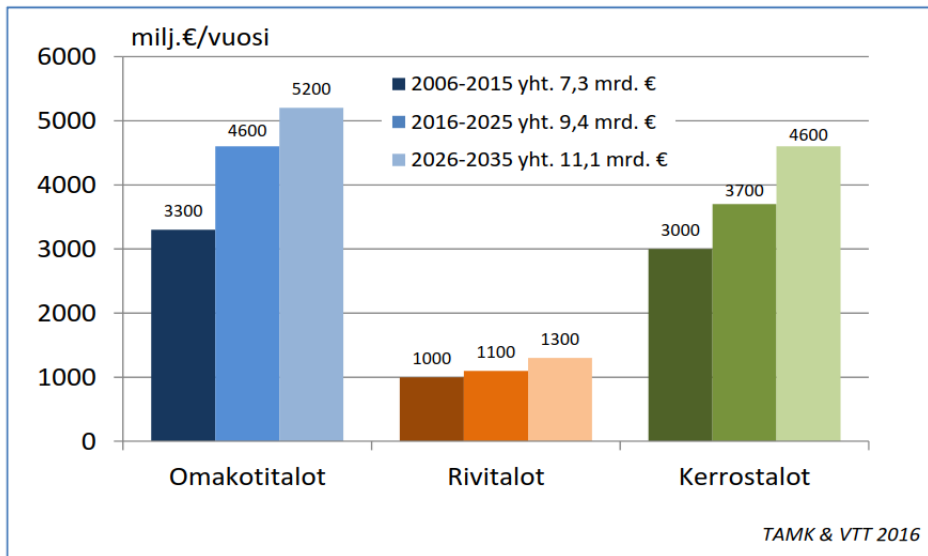
Constin tavoitteena on vahvistaa asemaa kaikissa Suomen suurimmissa kasvu-keskuksissa. Lisäksi yrityksen tavoitteena on jatkuva tarjonnan laajentaminen ja toimintatapojen kehittäminen ja tehostaminen. Tärkeintä on kuitenkin kannattava kasvu, jossa annetaan mahdollisuus uusille innovaatioille ja arvoa asiakaslähtöisille menetelmille. (3.)

1.3 Tutkimuksen raja

Korjausrakentamisen suhteellinen osuus talonrakennusmarkkinoista on Suomessa kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana ja on tällä hetkellä suurempi kuin uudisrakentamisen osuus markkinoista. Rakennusteollisuus ry arvioi korjausrakentamisen olleen noin 54 prosenttia talonrakentamisen kokonaisarvosta vuonna 2015. Yleinen taloudellinen tilanne vaikuttaa korjausrakentamiseen ja kiinteistötekniisiin palveluihin selkeästi vähemmän kuin uudisrakentamiseen. (4, s. 8.)

Suomen rakennuskanta ikääntyy vuosi vuodelta ja korjaamisen tarve lisääntyy samassa suhteessa. Tällä hetkellä korjataan pääosin 1960-luvulla rakennettuja rakennuksia. Seuraavana ovat vuorossa 1970- ja 1980-luvuilla rakennetut rakennukset, joita on huomattavasti enemmän. (5.)

Edellä esitettävää näkökulmaa tukee myös VTT:n tekemä tutkimus asuinrakennusten korjaustarpeesta vuosien 2006–2035 välillä. Tutkimuksessa tehdystä taulukosta nähdään arvioitua euromääristä korjaustarpeen määrää seuraavien vuosikymmenten aikana. Kuvassa 2 on eroteltu kerrostalojen, omakotitalojen ja rivitalojen keskimääräinen korjauksen tarve.



Kuva 2. Asuinrakennusten vuotuinen keskimääräinen korjaustarve kymmenvuotiskausajalla.

KUVA 2. Arvioitu rakennusten korjaustarve 2006–2035 (6, s. 11)

Tutkimus rajattiin koskemaan 1970–1980-luvuilla rakennettujen kerrostalojen yleisimpiä parvekerakenteita, koska kyseisiä parvekkeita kunnostetaan reilusti lähitulevaisuudessa.

1.4 Tutkimusmenetelmät

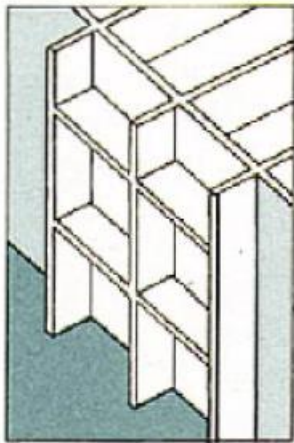
Opinnäytetyön tekijä on toiminut vuosina 2015 ja 2016 työnjohtajana kahdeksassa eri hankkeessa, joissa on tehty sekä julkisivu-, vesikatto- että parvekesaneerauksia. Työkokemuksen kautta saatu kokemus on ollut avainasemassa tätä opinnäytetyötä kirjoitettaessa. Parveketyömailla kohdataan usein aikataulullisia, laadullisia ja ympäristön aiheuttamia ongelmia, joita on käsitelty tässä työssä järjestelmällisesti. Tutkimusta varten on myös haastateltu alan asiantuntijoita, sekä käytetty olemassa olevaa alan kirjallisuutta apuna. Tutkimusta varten haastateltu Ari Hirsikorpi on toiminut päälle 20 vuotta parvekekorjausten parissa. Hänen kanssaan on työtä varten käyty läpi eri korjausvaiheissa huomioitavia asioita. Miika Luttista haastattelua on käytetty parvekekorjaustyömaalla merkittävässä roolissa olevien telineiden ohjeistusta kootessa.

Tutkimuksen kannalta olennaista on tuoda esille urakkakokonaisuuteen vaikuttavien asioiden tärkeys työn lopputuloksen, tehokkuuden ja talouden kannalta. Näitä asioita on käsitelty tässä kappaleessa.

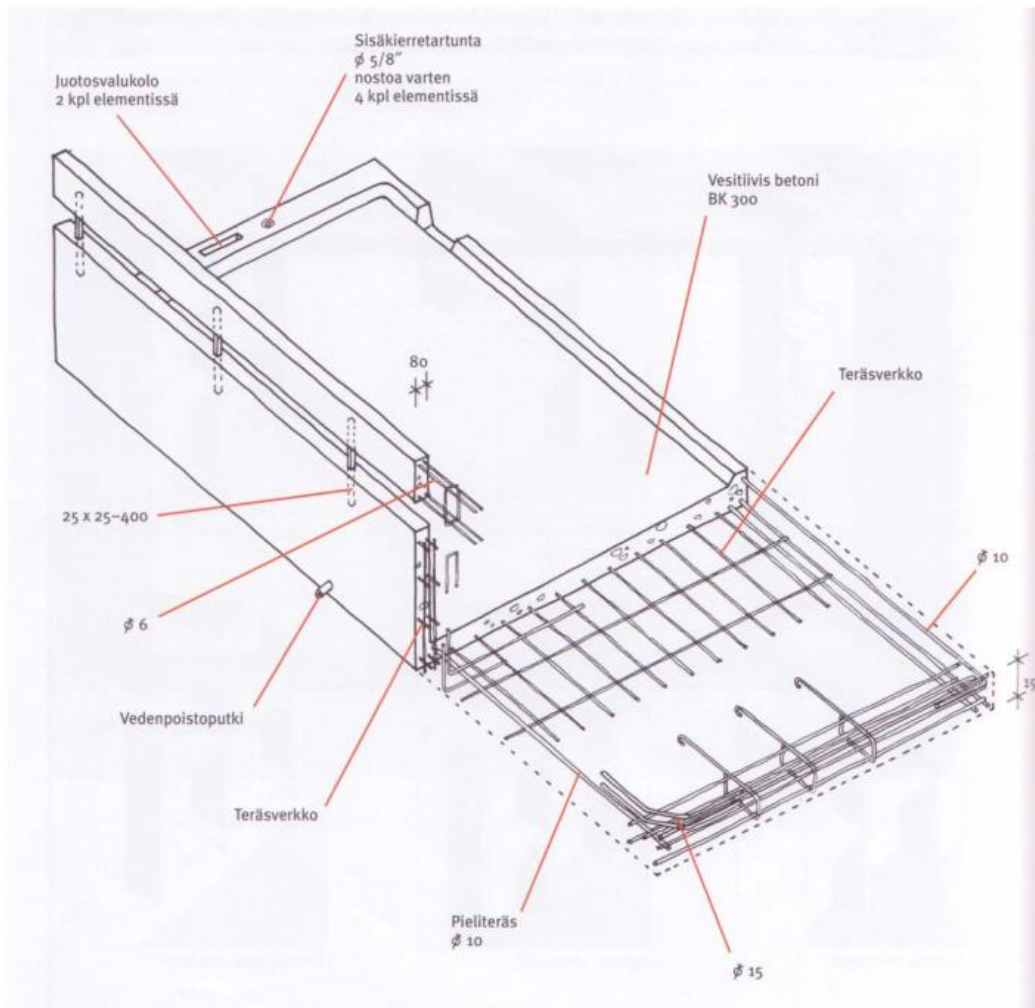
2 PARVEKKEET 1960 JA 1970-LUVUILLA

1960–1970-luvuilla alkoi muuttokausi maalta kaupunkeihin, jonka seurauksena aloitettiin ennen näkemätön kerrostalojen rakentaminen kasvukeskuksiin. Nopean asuntojen tarpeen vuoksi tarvittiin entistä järjestelmällisempi tapa rakentaa kerrostaloja. Aiemmin rakennetut tiili- ja tiilirunkoiset rakenteet väistyivät tehokkaamman rakennustavan tieltä. Siirryttiin paikallaan betonista tehtyihin kirjahyllyrunkoihin, jotka sisälsivät osaelementtejä. 1960-luvulla tehtaiden ja logistiikan kehittyessä siirryttiin täysielementtirunkoihin. (7, s. 142, 150.)

Kuitenkin jo 1950-luvulla kokeiltiin ensimmäistä kertaa asuntorakentamisessa myös elementtirakentamista. Ensimmäisiä kokeiluja olivat täydentävät rakenteet kuten nimenomaan parvekkeet. Parveke-elementtien kannatus toteutettiin joko perustuksista nousevien seinien tai pilareiden varaan. Kannatus voitiin myös toteuttaa kerroksittain, jolloin periaate on sama kuin teräspalkkikannatuksessa. Kuvassa 3 on perinteinen seinäkannatuksella tehty parvekerakenne. Kuvassa 4 esitellään perinteinen kyseisenä aikana rakennettu parveke raudoituksineen, varusteineen ja materiaaleineen. (7, s. 85.)

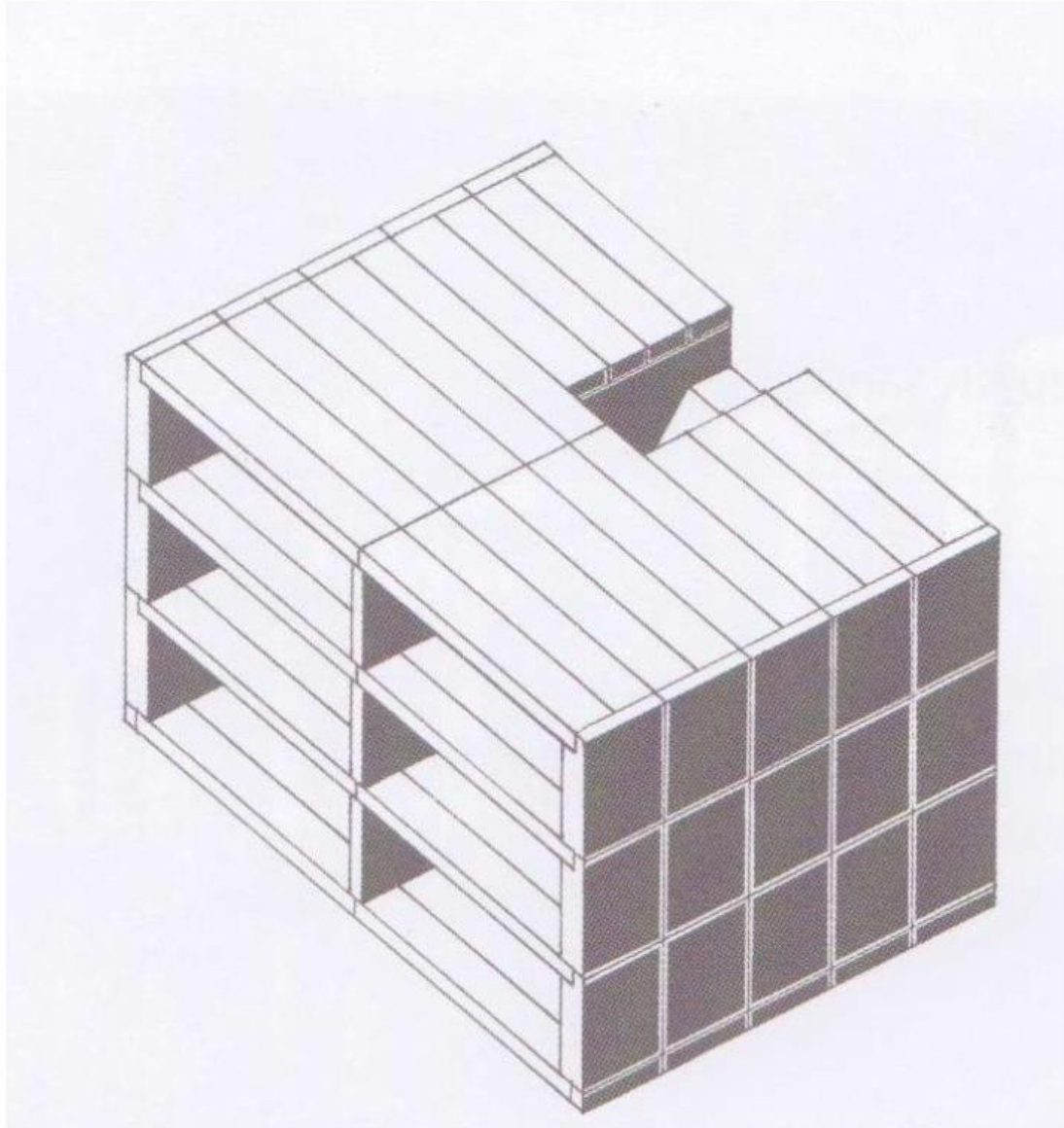


KUVA 3. Parvekerakenne seinäkannatuksella (8, s. 2)



Kuva 4. Parveke-elementti (7, s. 174)

Siirryttäessä pidemmälle 1970-luvulle alkoi kirjahyllyrunkoisten täyselementtitalojen rakentaminen ottamaan vallon kerrostalojen rakentamisessa. Parvekkeiden sijoittelussa alettiin suosia sisäänvedettyjä parvekkeita BES-järjestelmään (betonielementtistandardi) siirryttäessä. Kuvassa 5 esitellään täyselementtirunko. (7, s. 150.)



Kuva 5. Täyselementtirunko (7, s. 214)

3 YLEISIMMÄT PARVEKKEIDEN VAURIOT

Julkisuudessa on vuoden 2016 loppupuolella uutisoitu useista tapauksista, joissa on rakennustyömaalla käytetyssä betonissa havaittu merkittäviä laatuongelmia. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on alkanut selvittää asiaa yhteistyössä alan toimijoiden ja rakennusvalvonnan kanssa. (9.)

Liikennevirasto on aloittanut ongelman selvittämisen ja teettänyt koevaluja useiden eri betonin valmistajien massoista. Ilmamäärän nousua on havaittu kaikissa. Liikenneviraston tiedotteessa silta-asiantuntija toteaa, että liialliset ilmamäärät johtunevat erilaisten lisäaineiden arvaamattomasta reaktiosta betonissa kun olosuhteet eivät olekaan olleet ennakkokokeiden mukaisia. Kohonneet ilmamäärät eivät sinänsä ole haitaksi, jos lujuusvaatimus vain täyttyy, mutta ilma luonnollisesti laskee lujuutta. Lisäksi liikennevirasto on selvittänyt erilaisten betoniin lisättävien lisäaineiden vaikutusta betonin lopulliseen lujuuteen ja ilmamäärään. (10.)

Jo vuonna 1997 alkoi VTT tutkia betonin pakkaskestävyyttä. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää oikea vaatimustaso ja huokoistuksen todellisen tarpeen määrä. Tutkimus sai alkunsa kun rakentamisen huippuvuosina tehtyjen kerrostalojen julkisivuissa ilmaantui vakavia ongelmia. Samaan aikaan oli herännyt keskustelua uusien betonisten julkisivujen pakkasenkestävyydestä ja huokoistuksen tarpeellisuudesta. Huokoistuksen todellista tarvetta alettiin selvittämään kansainvälisten kokemusten perusteella sekä kokeellisesti. (11, s. 5.)

Betoniin alettiin lisäämään huokostusta suojahuokoistamalla, jotta sen pakkasenkestävyyttä saatiin lisättyä. Suojahuokoisten tehtävänä on toimia betonin sisällä paikkana, jossa sinne päässyt vesi voi jäätyessään laajeta aiheuttamatta ongelmia, joita tulevaisuudessa käydään läpi. Betoniin lisättävät huokokset kuitenkin vaikeuttavat lujien betonien valmistusta. (11, s. 8.)

Vauriolle löytyy aina syy-seuraussuhde. Monesti vaurioitumisen syynä ovat osittaiset valmistusvirheet tai huonolaatuisten materiaalien, kuten humuspitoisten

hiekkojen, käyttäminen tai betonointi huonoissa olosuhteissa. Useassa koh-
teessa myös raudoituksen vaatimat suojaetäisyydet ovat olleet riittämättömiä.
(12.)

Seuraaviin lukuihin on koottu yleisimmät betoniin kohdistuvat vauriot parvek-
keilla.

3.1 Kosteus

Suurin osa parveke-elementtien vaurioista johtuu kosteuden välillisesti aiheutta-
mista ilmiöistä rakenteissa. Suurimman ongelman vesi aiheuttaa jäädessään
makaamaan betonipinnalle, jolloin se pikkuhiljaa pääsee tunkeutumaan betonin
sisään.

Eniten parvekkeille kosteutta tuovat sateet. Lisäksi ulkoilman kosteus aiheuttaa
rakenteiden pinnoille tiivistyvää ilman kosteutta, joka imeytyy betonin sisään. Il-
miötä kutsutaan absorptioksi. Rakenteisiin päässyt vesi tai vesihöyry liikkuu ra-
kenteessa diffuusiona edeten kapillaarivoimien ja gravitaation avulla. (13, s. 7.)

Betonin kosteuteen parvekkeilla vaikuttaa monet asiat, kuten rakennuksen si-
jainti sekä sitä suojaavat rakenteet, kuten parvekelasitukset, parvekkeen veden-
poistojärjestelmä ja räystäät. Mitä kuivempana betoni saa olla, sitä minimaali-
sempaa sille aiheutuva rasitus on. Parvekerakenteiden jäätymiskertojen määrä
talven aikana on lähes suoraan verrannollinen betonin vaurioitumiseen. Raken-
teiden jäätymissykliin taas vaikuttaa parvekkeiden suunta. Aurinko paistaa etelä-
sivuille useammin ja pidempään kuin pohjoisen sivulle talven aikana. Auringon
tuottama lämpösäteily aiheuttaa etelä-puolen parvekkeille enemmän jäätymis-
ja sulamiskertoja. (11, s. 9.)

3.2 Pakkasrapautuminen

Betonirakenteet voidaan korjata toimivasti vain siinä tapauksessa, että kaikki
vaurioitunut betoni saadaan poistettua ennen itse korjaustyöhön ryhtymistä. (14,
s. 20.)

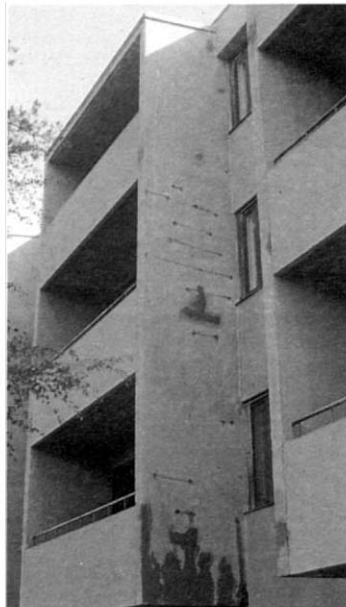
Betonin menettäessä tiiveyttään ja sen suojaavan pintamateriaalin rappeutuksessa ajan saatossa alkaa vesi löytämään tiensä sen huokosiin. Eniten alttiita ovat rakenteet, jotka ovat suuren kosteusrasituksen vaikutuksen alla, kuten parvekkeen lattialaatat. Pakkasvauriot syntyvät kun huokosiin päässyt vesi jäätyy. Kuten aikaisemmassa luvussa todettiin, veden jäätyminen rakenteissa aiheuttaa pakkasrapautumista. Jäätyessään vesi laajenee ja laajenemisen aiheuttama paine rakenteessa synnyttää näkyviä vaurioita betonipinnalla. Etenkin ennen vuotta 1976 rakennetut betoniparvekkeet ovat erityisen alttiita pakkasvaurioille, koska suojahuokoistusta ei käytetty säännöllisesti. (15, s. 4.)

Tavallinen huokoistamaton betoni kestää pakkasrasitusta huonosti ja pakkasen kestävyyttä on lisätty suojahuokoistamalla betonia. Suojahuokokset pysyvät kosteassakin betonissa ilmatäytteisinä ja pystyvät täten tasaamaan kapilaarihuokossa olevan veden jäätyessään aiheuttaman hydraulisen paineen. Ne toimivat myös kapilaarihuokoisten sijasta paikkana, johon jääkiteet voivat muodostua aiheuttamatta rasitusta betonille. (11, s. 9.)

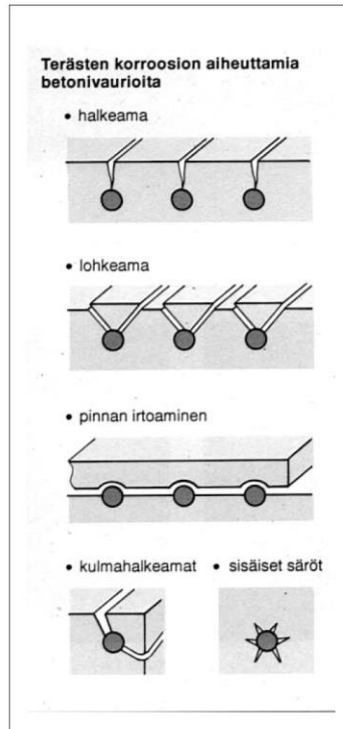
Rapautumisen takia turmeltuneiden kohtien paikallistamiseen työmaalla käytetään pääsääntöisesti silmäämääristä tarkastelua. Piikkausalueen rajaaminen kesken piikkaustyön perustuu usein piikkausvastuksen kovenemiseen. (14, s. 21.)

3.3 Karbonatisoituminen

Betonin alkalisuus alkaa vähenemään ajan kuluessa. Mitä huokoisempaa betoni on, sitä nopeammin betonirakenne neutralisoituu eli karbonatisoituu. Rakenteessa tapahtuvan muutoksen myötä hiilidioksidi tunkeutuu syvemmälle emäksiseen betoniin. Siinä vaiheessa kun karbonatisoituminen ylettää terästen syvyyteen asti, alkaa teräs ruostua. Ruostuminen taas aiheuttaa teräksen laajenemisen, joka vastaavasti aiheuttaa betonipeitteen halkeamisen tai lohkeamisen. Kuvassa 6 ja 7 on kuvattu karbonatisoitumisen vaikutus teräsbetoniin. (15, s. 5.)



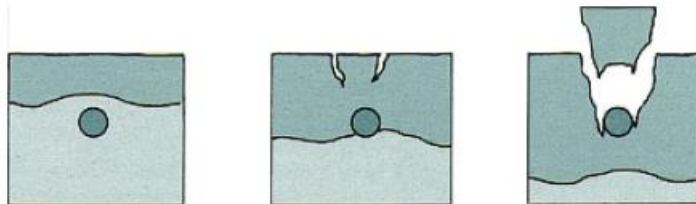
Kuva 9.
Tyypillinen korrosioaurio parveketor-
nissa. Korjausmenetelmänä käytetään
laastipaikkausta + ylitasoitusta + pintakä-
sittelyllä suojaamista.



Havaintoja karbonatisoitumisesta:

- Pakkasrapautuma nopeuttaa karbonatisoitumista.
- Keraamisilla laatoilla, tiili- ja kalkkietik-
katiililaatoilla verhouksena on selvä
karbonatisoitumista hidastava vaiku-
tus.
- Tuuletetuissa elementeissä karbonati-
soituminen etenee eristeen puolella
yhtä nopeasti kuin ulkopinnoilla yleen-
sä.
- Tuulettumattomissa elementeissä ul-
kokuoren taustapinta karbonatisoituu
yleensä hitaasti.
- Runsas saderasitus hidastaa karbona-
tisoitumista verrattuna sateelta suojat-
tuihin seinän osiin, kuten esimerkiksi
parvekkeen taustaseiniin ja kattoihin.
- Elementtien reunat ja aukkojen pielet
ovat korroosiolle hyvin alttiita, koska
karbonatisoituminen etenee kolmelta
suunnalta.

KUVA 6. Karbonatisoitumisen aiheuttamia vaurioita betonissa. (15, s. 5)



betoniterästen ruostuminen ja betonin lohkeilu

1. karbonatisoituminen on pienempää, kuin raudituksen peitepaksuus
2. karbonatisoituminen saavuttaa raudituksen, Betoniin tunkeutunut kosteus
alkaa ruostuttaa teräksiä
3. karbonatisoitumisvyvyys on suojakerrosta suurempi, ruostuva teräs laajenee ja
lohkaisee betonin.

KUVA 7. Betoniterästen ruostuminen ja betonin lohkeilu (8, s. 5)

Rapautumisen takia turmeltuneiden kohtien paikallistamiseen työmaalla käyte-
tään pääsääntöisesti silmämääräistä tarkastelua. Piikkausalueen rajaaminen
kesken piikkaustyön perustuu usein piikkausvastuksen kovenemiseen. (14, s.
21.)

3.4 Raudoitteiden korroosioauriot

Teräksille ja muille raudoille ominaista on se, että ne alkavat ruostua joutuaan kosketuksiin kosteuden ja hapen kanssa. Teräksen sisältämä rauta alkaa muuttumaan kemiallisten ja sähkökemiallisten reaktioiden aiheuttamana oksideiksi ja hydroksideiksi. (16, s. 97.)

Parvekkeen raudoitukset pysyvät siis kunnossa niin pitkään kun betonipeitteen antama fysikaalinen ja kemiallinen suoja kestää. Betonissa oleva emäksinen vesi muodostaa teräksen pintaan oksidikalvon, joka ehkäisee ruostumista. Betonipeite itsessään antaa fysikaalisen suojan raudoitukselle. Edellisissä kappaleissa käsitelty betonin rapautuminen ja karbonatisoituminen aiheuttaa fysikaalisen suojan katoamisen, jolloin teräs pääsee kosketuksiin ilman kanssa ja alkaa ruostumaan. Lisäksi suolojen ja kloridien tunkeutuminen betoniin aiheuttaa terästen ruostumista. (16, s. 97.)

Terästen ruostuminen aiheuttaa parvekkeilla betonin halkeilua ja raudoituksen syöpymistä. Korroosion synnyttämä korroosiotuote vie nelinkertaisen tilan verrattuna alkuperäiseen raudoitukseen. Tästä syystä betoni alkaa halkeilla ja lohkeilla. Ruostuminen aiheuttaa lisäksi teräksen pientymistä ja syöpymistä mikä voi aiheuttaa mahdollisen murtumisen. (16, s. 103.)



KUVA 8. Ruostuneita ja pinnassa olleita parvekeraudoitteita.

Suunnittelija asettaa kuntotutkimuksen pohjalta raja-arvon, kuinka syvältä ruostuneet raudoitteet tullaan piikkaamaan esiin. Parvekeremontissa käytettävillä korjaustoimilla, kuten ylitasauksella ei saada kasvatettua peitepaksuutta riittävästi, jotta liian lähellä pintaa olevat raudoitteet saisivat tarpeeksi peitettä ympärilleen. Liian lähelle uutta pintaa jäävät raudoitteet täytyy paikallistaa ja piikata esille. (14, s. 22.)

4 PARVEKETYÖN VAIHEET

4.1 Telineet ja nostimet

Parveketöissä tarvitaan aina telineet tai nostimet, joilla päästään työskentelemään parvekkeilla. Työ ovat aina tapauskohtaisia ja sekä telineissä että nostimissa on omat etunsa. Seuraaviin kappaleisiin on koottu asioita jota kannattaa ottaa huomioon valintaa tehtäessä sekä työn aikana.

Telineet

Telinetöiden kilpailutusvaiheessa puntaroidaan työmaalle kustannuksen ja toteutuksen kannalta paras telinejärjestelmä. Parvekkeiden ympärille rakennettavia telinetorneja voidaan yhdistää kulkusilloilla, jolloin torneihin rakennettavien nousujen määrää voidaan vähentää. Mikäli kohteessa on useita erillisiä parvekelinjoja sekä olosuhteet mahdollistavat parvekelinja kerrallaan työn saattamisen loppuun, voidaan harkita telineiden rakentamista yksi kerrallaan. Siinä vaiheessa kun ensimmäinen parvekelinja on viimeistelyjä vaille valmis, voidaan telineiden rakentaminen aloittaa toiseen linjaan. Tämän jälkeen ensimmäisen linjan telineet puretaan ja siirretään rakennettavaksi kolmanteen linjaan.

Vielä viisi vuotta sitten telineitä tehtiin pääsääntöisesti tasojen välin ollessa kolme metriä. Nykyään telineiden tasojen väli on vakiintunut rakennettavaksi kahden metrin välein. Tästä syystä tarvitaan enemmän nousuja ja tasoja kuin ennen. (17.)

Telineitä voidaan harkita myös teetetäväksi tasojen välin ollessa kolme metriä. Tällä menetelmällä saadaan kustannuksia hiukan alemmas sekä taso saadaan asetettua kulkemaan samassa linjassa parvekkeiden kanssa. Tämä helpottaa parvekkeille kulkemista huomattavasti.

Mikäli telineet toteutetaan edellä mainitulla tavalla, on telineen ja parvekkeen välille asennettavien pitävien suojausten rakentaminen huomattavasti helpom-

paa. Suojaukset estävät betonisen purkujätteen putoamisen piikkaustöiden aikana. Huonona puolena joudutaan käyttämään pukkeja ja tasoja betonin korjaustöissä mitkä sijaitsevat kahden ja kolmen metrin välissä. (12.)

Kaikki parvekkeiden ympärille tehtävät telinetyöt ovat aina tapauskohtaisia. Ennen telinetyön aloittamista on pidettävä aloituspalaveri, jossa yhdessä telineuraakoitsijan työnjohdon ja telinetyöhön osallistuvien asentajien kanssa käydään läpi ainakin seuraavat asiat:

- Työmaa-alueen rajausta ja asukkaille osoitettu työnaikainen kulku taloon. Lisäksi määrätään alueet, jossa telineosia saa säilyttää telinetyön ajan, sekä joihin kootaan ylimääräiset osat työn jälkeen.
- Telineiden alle levitetään telinepeitettä ennen telinetyön aloittamista. Telineiden alusta on näin huomattavasti helpompi siivota lopuksi.
- Käydään läpi kaikki telineillä tehtävät työvaiheet ja asennettavat varusteet, joilla on merkitystä telineiden sijoittamisen ja korkeuden kannalta. Tällaisia ovat esimerkiksi räystäät, syöksyt, kaiteet ja julkisivulle tehtävä lisäeristäminen.
- Käydään läpi telineiden ankkurointi kohdat. Ankkurointi tulee tehdä siten, ettei telinekiinnikkeitä tarvitse siirtää töiden aikana eivätkä ne ole edessä työsuoritteita tehtäessä. Paras kohta parveketelineitä ankkuroitaessa on pieliseinän läpi parvekkeen lattialaattaan ankkurointi. Ankkurointi tulee tehdä sellaisista kohdista, että niistä jäävien kohtien paikkaus ei ole kovin näkyvillä. Lain mukaan vapaatila telineiden ja seinän välissä saa olla maksimissaan 250 mm.
- Telineen katto-osan tekeminen niin, että telineille ei pääse satamaan vettä eikä vesi pääse seisomaan peitteen päällä. Telineille pääsevä vesi haittaa maalaus- ja vedeneristystöitä ja voi pahimmassa tapauksessa pilata tuoreen pinnoituksen. Hyvä tapa on käyttää telineosia, johon saadaan kiinnitettyä puutavaraa katon rungoksi, jolloin peitteeseen ei tule reikiä pystyjen kohdille.
- Talvitöinä tehtäviin kohteisiin voidaan tehdä kaksoishuputus. Kaksoishuputuksessa peitteiden väliin jää ilmaa, joka toimii eristeenä.

- Telinepeitteiden tulee ylettyä riittävästi telineiden sivujen yli, että peite saadaan taittumaan julkisivuille ja rimoitettua kiinni julkisivuun. Tällä tavalla saadaan telineiden viereen sijoittuvat ikkunat pysymään puhtaina koko remontin ajan.

Omien sekä aliurakoitsijoiden työntekijöiden kanssa on hyväksi havaittua käydä läpi seuraavia asioita, jotta saadaan ehkäistyä mahdollisia vaurioita ja vaaratilanteita.

- Telineiden kuormitus. Mitä telineille saadaan sijoittaa ja kuinka paljon.
- Opastus oikeaoppiseen telinepeitteiden avaamiseen ja leikkaamiseen. Mikäli telinepeitteitä on tarve aukaista, täytyy ne sulkea hyvin. Jos telinepeitteisiin tehdään reikiä, tehdään kaksi viiltoa peitteeseen L-muodossa.
- Telineet tulee puhdistaa hyvin ennen purkutyön aloitusta. Hyväksi havaittu tapa on käyttää telinetasot ympäri ennen parvekkeiden pinnoitusta. Tällä tavalla saadaan parvekkeet ja ympäristö pysymään puhtaina purkutyön yhteydessä.
- Väliaikaisesti voidaan joutua irrottamaan telinekaide jonkin työtehtävän ajaksi. Telineosat tulee aina asentaa takaisin.

Nostimet

Useimmiten, vaikka parveketyö toteutettaisiin pääsääntöisesti telineiltä, tarvitaan työmaalla jossain työvaiheessa nostinta. Kaiteiden, lasitusten, rännien ja syöksyjen asentaminen tehdään useimmiten nostintyönä. Ennen nostimen tuomista työmaalle tulee kiinnittää huomiota nostimella liikuttavan alueen alustaan. Mikäli parvekkeiden alla on nurmikkoa, kuten useimmissa tapauksissa on, tulee työmaalle tuoda tarpeeksi lautta tai tarpeeksi vahvaa puutavaraa, josta voidaan tehdä kulkutie nostinta varten. Mikäli nostinta tarvitaan paljon työmaan aikana ja piha-alue on kosteahkoa maata, voidaan sepelimurskeen ajamista kulkutielle harkita.

Kun nostinta tarvitaan työmaalla, määrittelee vuokra-aika ja siltä tehtävä työsuorite millainen nostin kannattaa vuokrata.

- Mastolava – Hyvä esimerkiksi sisäänrakennetuilla parvekkeilla, jossa suojaus onnistuu tehdä kiinnittämällä peite ylimmän parvekelaatan otsapintaan ja pudottamalla alas. Käyttökelpoinen myös ulokeparvekkeissa, jossa sääsuojaa ei tarvita niin paljon. Käytetään kun tarve on pitkäaikainen.
- Saksilava – Isoja työkokonaisuuksia tehtäessä tai kun nostetaan raskasta tavaraa, kuten kaiteita parvekkeille.
- Kuukulkija – Peltien, syöksyjen ja rännien asennukseen tai viimeistelytyöhin.
- Nivelpuominostin – Halvempi kuin kuukulkija. Kun vuokra-aika on pitkä ja käyttöaste suuri kannattaa käyttää. Myös silloin kun siirtymisiä ei tarvita paljon. Edellyttää tukevaa alustaa.
- Kurottaja – Voidaan käyttää silloin kun nostetaan tavaraa, puretaan kaiteita. Lyhytaikaisissa tarpeissa.

4.2 Suojaus ja varusteiden purku

Varusteiden purku

Parvekeremontin yhteydessä parvekkeilta poistetaan tapauskohtaisesti kaikki siellä olevat varusteet, jotka ovat työn toteuttamisen häirtana. Asukkaiden velvollisuus on tyhjentää parvekkeilta heidän omat tarvikkeensa. Parvekkeiden tyhjentämisestä tulee tiedottaa asuntokohtaisesti jaettavalla tiedotteella hyvissä ajoin.

Usein urakoitsijalle jää poistettavaksi vaatteiden tuuletustelineet ja sähköistykset sekä kiinteät valaisimet.

On tyypillistä, että parvekkeilla on satunnaisesti erilaisia sähköasennuksia. Nämä ovat hyvin usein osakkaiden itse teettämiä tai tekemiä. Usein asennustyö on tehty ilman taloyhtiön lupaa, eikä asennuksien määräysten mukaisuudesta voida olla varmoja. Kyseisissä tapauksissa ammattisähkömiehen täytyy poistaa sähköt aina kytkettyyn rasiaan asti. Työstä aiheutuvat kustannukset kohdistetaan osakkeenomistajille.

Parvekelasit puretaan usein tapauskohtaisesti. Mikäli koko taloon tullaan asentamaan parvekelasit joko urakkaan kuuluvana tai urakan jälkeen erillisenä urakana, täytyy kaikki olemassa olevat parvekelasit ja kiskot poistaa. Hyväksi havaittu tapa on jakaa asuntoihin ennen urakan aloittamista kysely, joka pyydetään asettamaan esille täytettynä. Kyselyssä tarjotaan urakoitsijan toimesta tapahtuvaa parvekelasien ja kiskojen irrottamista toimintakuntoisina erilliseen hintaan josta syntyvät kustannukset ohjataan osakkeenomistajalle. Toisena vaihtoehtona lasit ja kiskot puretaan ja toimitetaan kaatopaikalle ilman lisäkustannuksia. Usein tarjotaan myös osakkeenomistajalle mahdollisuutta irrottaa lasit ja kiskot itse. Työ on ehdottomasti tehtävä ennen työmaan aloittamista. Vanhojen lasien irrottamista ja asentamista takaisin ei tarjota, koska niiden toimivuutta ei voida taata.

Joissain remonteissa voidaan parvekelasit suojata hyvin urakan ajaksi, jolloin vältetään niiden irrottamiselta. Tällaisessa kohteessa on yleensä lähes jokaisella parvekkeella lasit, eikä niitä ole suunniteltu uusittavaksi urakana aikana eikä välittömästi urakan jälkeen.

Suojaus

Suojaus tehdään aina tapauskohtaisesti riippuen parvekeremontin laajuudesta. Lähtökohtana suojaukselle voidaan pitää sitä, että urakkaan kuulumattomat rakennusosat pysyvät urakan aikana puhtaana, eikä asuntoihin pääse rakennustyön aikaista pölyä.

Hyväksi havaittu tapa suojata ikkunat ja ovet muovilla on teipata ensin ikkunoiden ja ovien käyntivälit umpeen. Teipin käyttö vaatii sen, että teipattava alusta on sellainen, johon teippi tarttuu voimakkaasti kiinni kuten pelti. Pelti puhdistetaan pintaliasta ennen teippausta. Useimmissa tapauksissa teippi saadaan kiinnitettyä ikkunoita ja ovia kiertäviin smyygipelteihin. Ensimmäisen teippikerroksen päälle laitetaan koko suojattavan alueen muotoiseksi leikattu muovi, joka teipataan ensimmäiseen teippikerrokseen limittyvästi kiinni. Hyväksi havaittuja teippejä pohjateipiksi ovat suojausteippi tai UV-teippi. Muovin teippaamisen voidaan käyttää samoja teippejä, tai höyrynsulkuteippiä.

Mikäli parvekkeet hiekkapuhalletaan, ei pelkkä muovien teippaaminen riitä. Hiekka puhalletaan niin suurella paineella, ettei pelkkä teippaus pysy paikoillaan. Tässä tapauksessa suojauksen tehostamiseen käytetään yleensä puurimoitusta. Suojattava alue kehystetään puurimoilla, joihin suojamuovi on helppo kiinnittää. Puurimat kiinnitetään alustaan sopivilla kiinnikkeillä. Mikäli ikkunoiden smgyypellit uusitaan urakkaan kuuluvana, voidaan rimat kiinnittää myös pelteihin esim. porakärkiruuveilla. Suojattaessa rakenteita ja rakennusosia hiekkapuhallustoilta tulee käyttää aina kaksinkertaista riittävän paksua rakennusmuovia tai höyrynsulkumuovia.

Usein parvekekohteissa kaikki ikkunat ja parvekkeet ovat täysin samankokoisia. Suojaus saadaan tehokkaaksi kun kaikki rimat ja muovit leikataan valmiiksi oikean kokoiseksi ja nostetaan kerrallaan kerroksiin jaettavaksi. Usein suojaustyötä aloitettaessa on käytössä vielä telinerakentajien vinssi, jolla tavaroiden ta-soille nostoa saadaan tehostettua.

4.3 Vanhan rakenteen purku

4.3.1 Betonin poistaminen

Olennaisena osana korjaamista on vaurioituneen betonin poistaminen riittävässä laajuudessa ja korroosioaurioituneen raudoituksen ottaminen esiin tarvittavan laajasti (14, s. 27.)

Mikäli rakenteista löytyy heikompia kohtia, jotka toistuvat samoissa kohdissa eri parvekkeilla, tulee asiasta viipymättä toimittaa tieto rakennesuunnittelijalle. Rakennesuunnittelijan tehtävänä on päättää täytyykö rakenteita tukea, tai teettää vaiheittain.

4.3.2 Raudoitteiden esille ottaminen ja puhdistaminen

Betonirakenteessa olevat halkeamat voidaan paikantaa silmämääräisesti, varsinkin hiekkapuhalluksen jälkeen, jonka ansiosta halkeamat ja vaurioituneet

kohdat ovat selkeämmin näkyvillä. Mikäli rakenteesta korjataan vain kaikki näkyvillä olevat vauriot, tulevat hieman syvemmällä olevat vauriot näkyviin jo muuttaman vuoden kuluttua. (14, s. 22.)

Kaikki kohdat, jossa on selvästi vaurioitunutta betonia, on hyvä piikata auki ennen hiekkapuhallusta. Näin saadaan puhdistettua kaikki esille piikatut teräkset jo hiekkapuhalluksen yhteydessä.

Suunnittelija asettaa kuntotutkimuksen pohjalta raja-arvon, kuinka syvältä ruostuneet raudoitteet tullaan piikkaamaan esiin. Parvekeremontissa käytettävillä korjaustoimilla, kuten ylitasauksella ei saada kasvatettua peitepaksuutta riittävästi, jotta liian lähellä pintaa olevat raudoitteet saisivat tarpeeksi peitettä ympärilleen. Liian lähelle uutta pintaa jäävät raudoitteet täytyy paikallistaa ja piikata esille. (14, s. 22.)

Hyvän yleissääntö on, että betonia piikataan raudoitteen taustalta vähintään sormen mentävän aukon verran. Yleisten ohjeiden mukaan betonia tulee poistaa kolme kertaa raudoitteen paksuuden verran ympäristöstä, kuitenkin vähintään 15 mm. Pituussuunnassa piikattavaa raudoitetta tulee ottaa esille ruostumattomana 100 mm työstettävän raudan molemmista päistä. (14, s. 42.)

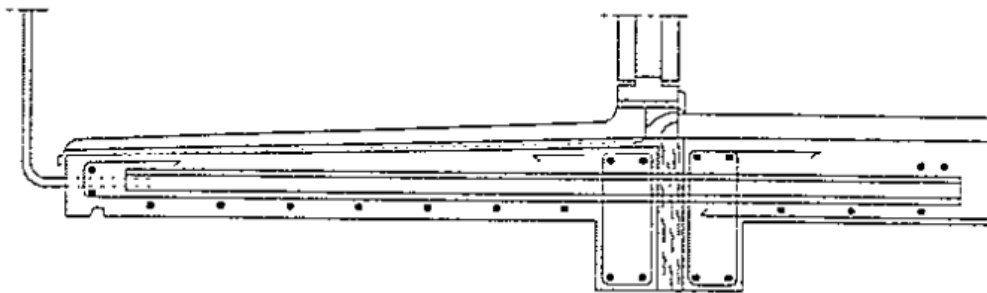
Raudoitteiden syvyys betonirakenteessa saadaan selville betoninpeitepaksuusmittaria apuna käyttäen. Hyväksi havaittu tapa on kiertää parvekkeet mittarin kanssa ja merkitä kaikki piikattavat kohdat liidulla. Kaikki piikattavat kohdat tulee dokumentoida ja niistä pitää tehdä mittapöytäkirja. Tämän lisäksi kohdat valokuvataan ja arkistoidaan mittapöytäkirjojen kanssa.. Yksinkertaisinta on tehdä parvekkeista räjäytyskuva, johon merkitään kaikki aukaistavan kohdat.

Raudoitteiden katkaisu

Primääri terästen katkaisuun täytyy olla aina suunnittelijan hyväksyntä. Yleisesti ottaen sekundääri teräkset voidaan poistaa tarvittavilta osin, koska niillä ei ole

vaikutusta parvekkeen rakenteen lujuuteen. Näitä ovat muun muassa työteräksiset ja kehäteräksiset. Vetoteräksiä ei puolestaan saa mennä poistamaan.

Teräspalkkien varaan tehtyjen parvekkeiden kannatus tulisi aina tarkistuttaa urakan yhteydessä. Raudat kulkevat eristetilän läpi välipohjaan. Eristetilassa yleisesti käytetty villa on alttiina kosteudelle ja on saattanut ruostuttaa kannakkeet. (12.) Kuvassa 9 on esitelty rakenneleikkaus ulokeparvekkeesta.



KUVA 9. Rakenneleikkaus ulokeparvekkeesta. (18, s. 19)

4.3.3 Mekaaninen piikkaus

Mekaaninen piikkaus on yleisin parveketyömaalla käytettävä vaurioituneen betonin poistamiseen käytettävä menetelmä. Sopivan kevyellä, mutta tehokkaalla piikkausvasaralla saadaan tehokkaasti poistettua vaurioitunutta betonia. Tiukassa betonissa olevien, mutta liian pinnassa sijaitsevien rautojen esiin ottamisen apuna voidaan käyttää kulmahiomakonetta. Kulmahiomakoneeseen asennetulla timanttilaikalla ajetaan V:n muotoinen ura raudan molemmin puolin, jonka jälkeen betoni poistetaan piikkaamalla.

Varsinkin järeällä kalustolla toteutetun mekaanisen piikkauksen huonona puolelana on se, että rakenteeseen saattaa jäädä halkeilua. Piikkausalueelle ja sen ympäristöön jäävä halkeilu heikentää piikkausmateriaalien tartuntaa. Samalla myös paljastuva ruosteinen raudoitus voi vaurioitua piikkauspiikin tai taltan osuessa siihen. (14, s. 27.)

4.3.4 Hionta

Hiominen sopii menetelmänä silloin, kun vanhaa pinnoitetta poistetaan pieniltä alueilta. Työ toteutetaan pyörivällä timanttikuppilaikalla (14, s. 28). Parvekkeen reunojen ja reunavalujen puhdistamiseen voidaan käyttää pienempää kulmahiomakonetta.

Hiomistyö on pölyttävää ja tekijää kuluttavaa. Lattioiden ja kattojen hiomisessa työasennot ovat huonot. Markkinoilla on olemassa kattojen hiontaan suunniteltuja kärryjä, jossa vipuvartta käyttämällä saadaan katto hiottua lattialla seisten. Koneeseen saadaan myös yhdistettyä pölynpoisto. Usein tekijät hiovat pinnat pelkällä timanttihiomalaitteella, koska kärryn ja pölynimurin raahaaminen parvekkeelta toiselle ja kerroksesta kerrokseen on hankalaa. Työmaan pölynhallinnan ja laitteiden kestävyys kannalta tulee imuri kytkeä hiottaessa.

Hiontaa käytetään usein lattioissa ja katoissa huoltomaalaus kohteissa kun kohteessa ei hiekkapuhalleta. Mikäli parvekekohteessa parveke-elementit on suunniteltu huoltomaalattavaksi ja parvekkeiden lattioista poistettavaksi kaikki vanha vedeneristyspinnoite, kannattaa tämän kaltaisilla työmailla hioa timanttihiomalaitteella lattiat. Tämän jälkeen seinät painepestään huoltomaalaus kelpoisiksi.

Hiontajälki ei saa olla liian sileää, vaan työ tulee suorittaa mahdollisimman karkealla työkalulla. Liian sileä (kiiltävä) pinta heikentää tartuntaa ja se on hiekkapuhallettava ennen tasoituserroksen lisäämistä. (14, s. 28.)

4.3.5 Vesihiekkapuhallus

Hiekkapuhallus edellyttää urakka-alueen ulkopuolelle jäävien rakenteiden huolellista suojaamista. Suojausta käsitellään tarkemmin kappaleessa 4.2.

Hiekkapuhaltamisella tarkoitetaan pintojen mekaanista pudistamista. Työssä puhalletaan hiekkaa paineilman avulla kohtisuoraan puhdistettavaan kohteeseen. Puhallukseen lisätään vettä, joka vähentää pölyhaittojen syntymistä ympäristöön. (14, s. 28.)

Hiekkapuhallus on tärkeää, koska kaiken betonirakenteiden paikkaamisen ja pinnoittamisen perusteena on puhdas alusta. Kaikki tartuntaa huonontavat materiaalit, kuten irtoainekset, sementtiliimat ja vanhat pinnoitteet tulee poistaa niin, että betonin pinta on karhea ja kiviaines on näkyvissä. Hiekkapuhalluksessa syntyvä liete on painepestävä välittömästi puhalluksen jälkeen pois pinnoilta. (14, s. 29.)

Hiekkapuhalluksen ajaksi täytyy talon ilmanvaihtokoneet sulkea ja peittää muovilla. Tällä tavalla estetään asuntojen tuloilman saanti parvekkeiden kautta hiekkapuhalluksen aikana. Usean päivän kestävä hiekkapuhalluksen aikana ilmanvaihtokoneet käynnistetään aina päivän päätteeksi, ja sammutetaan taas ennen työn aloittamista seuraavana aamuna.

4.3.6 Korkeapainepesu

Puhekielessä painepesulla tarkoitetaan pinnan puhdistamista korkeapaineisella vesisuihkulla (14, s. 31). Korkeapainepesun vaatimat vedenpaineen määrät on esitetty kohteelle laaditussa korjaustyöselosteessa.

Painepesun lopputuloksen kannalta merkittävää paineen ja käytetyn vesimäärän ohella on erityisesti se, kuinka kaukana puhdistettavasta pinnasta suutinta pidetään. Huolellisuudella ja painepesurin tehokkuudella on suuri vaikutus pinnan puhtauteen. (14, s. 31.)

Korkeapainepesua tehtäessä täytyy varmistua siitä, ettei pesemisessä käytetty vesi pääse asuntoihin tai rakenteisiin.

4.3.7 Teräsharjaus

Ruostuneita teräksiä ja raudoitteita, sekä betonipintojen kevyttä puhdistamista liasta voidaan tehdä mekaanisesti koneellisella teräsharjauksella. (14, s. 33.)

Teräsharjauksella ei ole mahdollista ulottua hankaliin kohtiin, kuten vaurioituneen betonin alta paljastuneen raudan taustan putsaamiseen. Lisäksi korkea puhdistusaste on mahdoton saavuttaa koneellisesti harjaamalla (14, s. 34). Terästen harjaaminen myös kiillottaa terästä, joka huonontaa siihen jäävää tartuntaa. (12.)

Käsin tehtävän teräsharjauksen tehokkuus on niin alhainen, ettei sitä suositella käytettäväksi, kuin erikoistapauksissa. (14, s. 34.)

4.3.8 Saumausten poisto

Saumauksilla tarkoitetaan tässä työssä parvekkeilla olevia parveke-elementtien ja julkisivun sekä parveke-elementtien välisiä elastisia saumoja.

Saumausten poistamisen ajoitus on tapauskohtainen ja se täytyy miettiä tarkkaan. Vanhat saumamassat sisältävät usein myrkyllisiä ainesosia, kuten lyijyä tai PCB:tä. Tällaisissa tapauksissa noudatetaan erityismääräyksiä, joita käsitellään luvun myöhemmässä vaiheessa. Saumaustyötä tahdistavat parvekkeille tehtävät pesut, jolloin vanhojen saumojen täytyy olla vielä paikallaan, ettei vesi pääse rakenteisiin. Lisäksi saumaukset täytyy tehdä aina puhtaalle betonille, joten ennen saumausten poistoa täytyy betonipaikkaustenkin olla valmiita.

Elastiset saumamassat poistetaan aina kokonaisuudessaan mukaan lukien pohjanauha. Suurimmassa osassa parvekkeita saumaukset uusitaan kokonaan. (14, s. 62, 63.)

Hyväksi havaittu tapa saumamassan ja pohjanauhan poistamiseen on ajaa saumat auki puukkosahalla, kuviosahalla tai monitoimikoneella, kuten Feinin multi-masterilla. Saumamassan poistamisen jälkeen tulee sauman betonipinnat puhdistaa huolellisesti ennen uuden sauman asentamista. Puhdistaminen onnistuu parhaiten kulmahiomakoneella, johon kiinnitetään tähän tarkoitukseen kehitelty timanttilaikka. Kulmahiomakoneessa tulee olla pölynpoisto. Pölynpoistossa käytettävässä imurissa tulee olla HEPA-Suodatin, mikäli saumoissa on myrkyllisiä ainesosia. Monitoimikone ja siihen asennettu sopiva sahalaitainen terä on käytökelpoinen yhdistelmä varsinkin ahtaissa ja kapeissa paikoissa.

Myrkyä sisältävien saumojen purku

Saumausmassoja on varsinkin 1950–1970-luvuilla polykloorattu, eli niihin on lisätty PCB:tä ja lyijyoksidia. Massoja on käytetty 1950-luvun loppupuolelta alkaen ainakin vuoteen 1974 asti. Tarkkaa lopettamispäivää ei voida tarkkuudella määritellä, joten 1970-luvulla käytetyt massat tulee aina tutkituttaa ennen työn

aloittamista. Myrkkyä sisältävien massojen valmistus, myynti ja käyttö kiellettiin 1.1.1990. (19, s. 1.)

Kuntotutkimusvaiheessa on selvitetty saumamassojen PCB- ja lyijypitoisuus. Mikäli saumoissa on kyseisiä myrkkyjä, täytyy siitä tehdä erillinen purku- ja jätteenkäsittelysuunnitelma. Lisäksi täytyy tehdä asiaan kuuluvat ilmoitukset rakennuslupa- ympäristö- ja työnsuojeluviranomaisille. (19, s. 1.)

Lyijyä käytettiin yleisesti aina 1970-luvun puoliväliin asti, jonka jälkeen sen käyttö polysulfadimassojen kovettimena väheni. Lyijyä kuitenkin on löytynyt vielä 1980- luvulla valmistuneista rakennuksista. (19, s. 1.)

Lyijyä tai PCB:tä sisältävien saumojen purussa täytyy noudattaa erityismääräyksiä. Purkamisen saa tehdä vain siihen luvat omaava purkaja. Ennen purkamisen aloittamista täytyy ympäristö suojata, sekä estää muiden työntekijöiden liikkuminen työalueella. Työ tehdään kulmahiomakoneella, jossa on kiinni timanttilaikka. Työssä on käytettävä sen mallista kulmahiomakonetta, että siihen saadaan HEPA-suodattimella varustettu imuri yhdistettyä. Purkutyöntekijällä tulee olla p3/a3 luokan raitisilmamaski, sekä asiaankuuluva kertakäyttöinen suojavaatetus. Työkoneet ja tila, missä työskennellään, puhdistetaan päivän päätteeksi tai työn keskeytyessä. Tilat siivotaan paineilmaa ja imuria apuna käyttäen. (19, s. 3.)

Kuvassa 10 on esitetty myrkyllisten saumausten poistamisessa huomioitavat asiat lyhyesti

Siis näin

- kaikkien purkutyön vaikutuspiirissä olevien tulee tietää tehtävästä purkutyöstä
- työntekijät käyttävät aina asianmukaisia suojavausteita
- työntekijät puhdistavat suojavaatteet aina työkohteesta poistuttaessa
- purkujäte pakataan välittömästi jätessäkkeihin
- jätessäkkejä ei säilytetä työkohteessa
- purkujätteet kuljetetaan välittömästi lukittavaan ja asianmukaisesti merkittyyn jätetilaan tai -konttiin
- jätepussit eivät saa rikkoontua käsiteltäessä
- kohdepoistolaitteistot puhdistetaan työn jälkeen ja
- kuormittunutta mikrosuodatinta ei saa puhdistaa ja käyttää uudelleen.

4.4 Liittyvät työvaiheet

Parvekeremontin lisäksi taloyhtiöissä teetetään usein muutakin remonttia, joka tulee huomioida parvekeremontin yhteydessä. Näillä on olennainen vaikutus työn toteutuksen kannalta. Alapuolelle on listattuna asioita, joiden toteutus pitää käydä läpi ennen työhön ryhtymistä.

- Julkisivueristeiden liittymät
- Parvekekattojen ja räystäiden muutokset ja kunnostus
- Rännien ja syöksyjen asennus
- Parvekkeiden sähköistys
- Kaiteet ja lasitukset

4.5 Korjaustyö

4.5.1 Esikostutus

Käsiteltäessä sementtiin pohjautuvia korjausaineita, vaaditaan kovettumiseen aina veden mukanaoloa. (14, s. 34.)

Käsiteltävän pinnan tulee olla kostea, jotta käsiteltävän kohdan pohjabetoni ei pääse imemään korjaustuotteesta haitallisen suurta määrää vettä itseensä. Mikäli näin pääsee tapahtumaan, jää korjattavan kohdan tartuntalujuus huonoksi, jolloin paikka saattaa irrota tai haljeta. (14, s. 34.)

Esikostutuksessa käytettävä vesimäärä riippuu vallitsevista sääolosuhteista ja käsiteltävän pinnan kosteudesta, huokoisuudesta ja imukyvystä. Esikostutuksen tarve, menetelmä ja ajoitus on siis harkittava aina tapauskohtaisesti työmaalla. Yleisen ohjeen mukaan pinnat esikostutetaan reilulla vedellä korjaustyötä edellisenä päivänä. Lämpimänä aikana pinnat voidaan kostuttaa vielä kevyesti ennen työhön ryhtymistä. Täytyy kuitenkin muistaa, että korjattavan betonin ulkopinta saa olla korkeintaan mattakostea töiden alkaessa. (14, s. 34.)

4.5.2 Laastipaikkaus

Laastipaikkauksella korjataan kohdat, josta betonia on jouduttu sen vaurioitumisen takia poistamaan. Laastipaikkausta tarvitsevista kohdista on aikaisemmissa kappaleissa olevien ohjeiden mukaan poistettu mekaanisesti joko hiekkapuhaltamalla tai kuumapainevesipesulla vaurioitunut betoni. Lisäksi kohta on puhdistettu vanhasta maalista, sementtiliimasta tai muusta tartuntaa heikentävästä materiaalista. (15, s. 9.) Puhdistuksessa syntynyt pöly ja liete on pesty huolellisesti pois, heti märkähiekkapuhalluksen jälkeen. (20, s. 2.)

Ennen laastipaikkausten tekoa ruostuneet teräkset puhdistetaan korjaustyöselostuksessa vaadittuun luokkaan asti. Teräkset suojataan mahdollisimman pian puhdistuksen jälkeen korroosiosuojalaastilla, tai korroosiosuoja- ja tartuntalaastin sekoituksella. Edellä mainitut laastit levitetään aina esikostutetulle alustalle kahteen kertaan. Ensimmäisen ja toisen kerroksen levityksen välissä tulisi olla 4–6 tuntia. Tartuntalaastit levitetään jyrkellä ja jäykkäharjaisella pensselillä voimakkaasti harjaten. Kaikkien kolojen ja onkaloiden tulee täyttyä. (20, s. 2.)

Paikkauksen teko tapahtuu kerroksittain. Ensimmäisellä kerroksella on tärkeää, että laasti painetaan voimakkaasti ja huolellisesti kiinni tartuntalaastiin asti. Seuraava kerros täytetään lopulliseen pinnan kanssa samalle tasolle, siten ettei se erotu tulevan pintakäsittelykerroksen alta. (20, s. 4.)

Paikkauslaastin minimi- ja maksimikerrospaksuudet tulee aina selvittää ja noudattaa niitä korjaustyötä tehtäessä.

Paikattujen alueiden jälkihoito aloitetaan kuumimpia ja kuivimpia ajanjaksoja lukuun ottamatta seuraavana aamuna ja toistetaan vielä iltapäivästä. Seuraavien 2-3 vrk:n ajan riittää kastelu kerran päivässä. (20, s. 4.)

Kuumimpana aikana voidaan paikatut kohdat sumuttaa jo kevyesti ensimmäisenä päivänä. Liian aikaista tuoreen paikan kastelua tulee välttää, koska sillä on epäedulliset vaikutukset laastin lujuuksiin. (20, s. 5.)

Laastipaikkaukset ovat parvekekorjaustyömaan ensimmäisiä työvaiheita, mihin lämpötilalla on suoranaista vaikutusta. Koska suomen parvekekorjauskesä on lyhyt, pyritään työt aloittamaan yhä aikaisemmin ja aikaisemmin talvella. Kylmyys vaikuttaa suoranaisesti laastin lujuuden kehitykseen. Laastien ja korjattavan pinnan täytyy yleisimpien ohjeiden mukaan olla vähintään +5 °C astetta. Lämpötilojen seuraaminen aloitetaan kylmänä aikana jo hyvissä ajoin käyttäen pintalämpömittaria ja seuraten ulkolämpötilaa. Työskentelyaluetta voidaan tarvittaessa lämmittää ennen työskentelyn aloittamista.

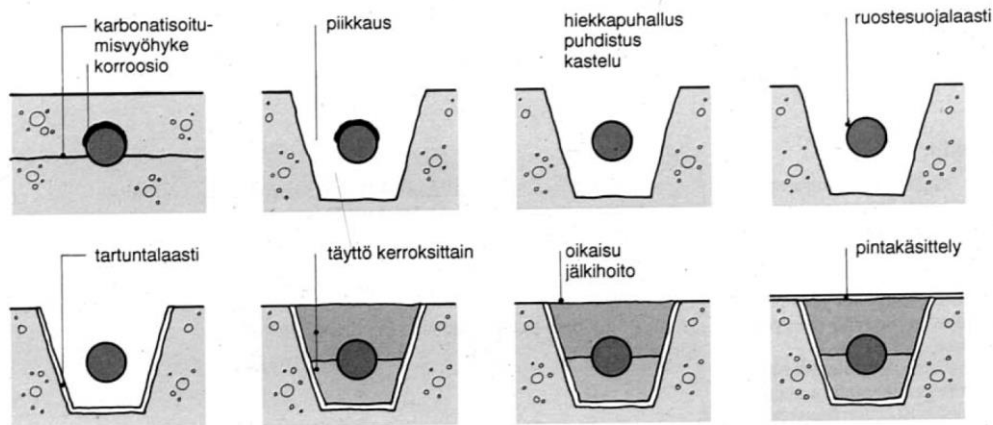
Betonipaikkauksista määrätään aina otettavaksi laadunvarmistuksen takeena tartuntavetokokeita. Vetokokeiden avulla varmistutaan siitä, että laastipaikkaus on tehty asiaankuuluvasti. Mikäli vetokokeet eivät täytä annettuja kriteerejä, voidaan murtumiskohdasta päätellä mahdollinen syy huonoon tartuntaan, tai lujuuden kehittymiseen (20, s.5). Vetokokeita ja laadunvarmistusta käsitellään kirjassa 5.4.

Mikäli kohteessa joudutaan poistamaan betonia esimerkiksi pieliementin päädystä, niin että korjauksesta varten täytyy asentaa vaneri muotiksi, muuttuu paikkakorjaus valukorjaukseksi, kuten kuvissa 12 ja 13.



KUVA 11. Valukorjaukseksi luokiteltavia paikkauksia.

Vanerit kiinnitetään betoniin betoniruuveilla, niin että ne mukailevat elementtien pintoja. Täyttö voidaan tässä tapauksessa tehdä kerralla kun ilman muotin asentamista täyttö tulisi tehdä useassa eri kerroksessa. Kerroksittain tehtävät täytöt ovat aina heikompia, koska siinä tulee lisää kerrosten välisiä tartuntoja. Kuvassa 12 on esitelty laastipaikkauksen työvaiheet. (12.)



Kuva 15.
Vaurioituneiden betonipintojen korjaustyöt, pohjustus, tartuntakerros, täytöt ja pintakerros, tehdään useana vaiheena, jotka riippuvat alustan ominaisuuksista ja paikattavan kohdan laajuudesta sekä syvyydestä.

KUVA 12. Laastipaikkauksen työvaiheet. (15, s 9.)

4.5.3 Ylitasoitus

Yleensä ylitasoitusta käytetään kun betonirakenteen pinta on epätasainen ja huokoinen, kuten esimerkiksi betonipinnalle käy kun se hiekkapuhalletaan. Alustan puhdistus tulee tehdä huolellisesti, sekä esikastelut kohdan 4.5.1 mukaan. (14, s. 47, 48.)

Tasoiuslaastia pyritään käyttämään mahdollisimman ohuina kerroksina. Ensimmäisellä levityskerralla tasoitetaan alustassa olevat huokoiset ja muut kolot. Tasoitustyö tehdään laatuvaatimusten ja halutun lopputuloksen pohjalta 1-3 kerrosta. Suunnittelija määrittää vaadittujen kerrosten määrän. Yli 5 mm suuremmat kolot täytetään ennen varsinaiseen ylitasoitukseen ryhtymistä ylitasoiuslaastilla.

Suuremmat kuin 10 mm kolot täytetään paikkauslaastia käyttäen. Ylitasoituslaastina käytetään erityisesti tähän tarkoitukseen suunniteltuja voimakkaasti polymeerimodifioituja sementtilaasteja tai kokonaan polymeerilaasteja. (14, s. 47, 48.)

Tasoiituslaasti levitetään joko käsin lastalla nostamalla, tai ruiskuttamalla 1,5-2 mm paksuisina kerroksina ylitasoitettavalle pinnalle. Ensimmäinen kerros täytyy painaa lujasti kiinni pohjaan asti. Tasoiitus voidaan tehdä kahdessa osassa, jolloin varsinainen pintastruktuuri tehdään vasta toisella kerralla. Mikäli pinta tehdään kahdessa eri erässä, täytyy ensimmäisen ylitasoiitus pinnan olla samalla tavalla mattakostea, kuin puhtaan betoninkin aloitettaessa ensimmäistä levityskertaa. Mikäli ensimmäisen ja toisen levityskerran välillä on enemmän kuin 1 vrk, tulee pinnan jälkihoito tehdä kohdan 4.5.4 mukaisesti. (20, s. 7.)

Ylitasoiituksen levittämisessä käytetään teräs- ja solukumilastaa, sekä hiertämisessä parastyökälu on sienihierin. (20, s. 7.)

Ylitasoiituksen jälkihoito käsitellään seuraavassa kappaleessa.

4.5.4 Jälkihoito

Lähes kaikkien sementtipohjaisten materiaalien kovettuminen tapahtuu kosteuden avulla. Työstetyn kohdan liian nopea kuivuminen huonojen olosuhteiden takia aiheuttaa lujuus ja tiiveys pääse kehittymään vaadittavan lujiksi. (14, s. 38.)

Kovettumisen maksimoimiseksi täytyy korjattavia kohtia jälki hoitaa niin, että olosuhteet pysyvät mahdollisimman samanlaisina koko jälkihoidon ajan. (14, s. 38.)

Yleisimpiä jälkihoito menetelmiä ovat kastelu ja peittäminen muovilla. Yleensä kastelua käytetään ylitasauksissa ja paikkauksissa ja muovilla peittämistä parvekelaatoissa tai muilla vaakapinnoilla. (14, s. 38.)

Lähtökohtaisesti käytetään materiaalintoimittajan ohjeita. Ylitasauksissa ja laastipaikkauksissa, joissa käytetään polymeerimodifioituja sementtilaasteja, jatketaan kastelua kolme päivää. Puhtaita sementtilaasteja tai betoneja jälki hoidetaan yleisesti seitsemän vuorokautta. (14, s. 38.)

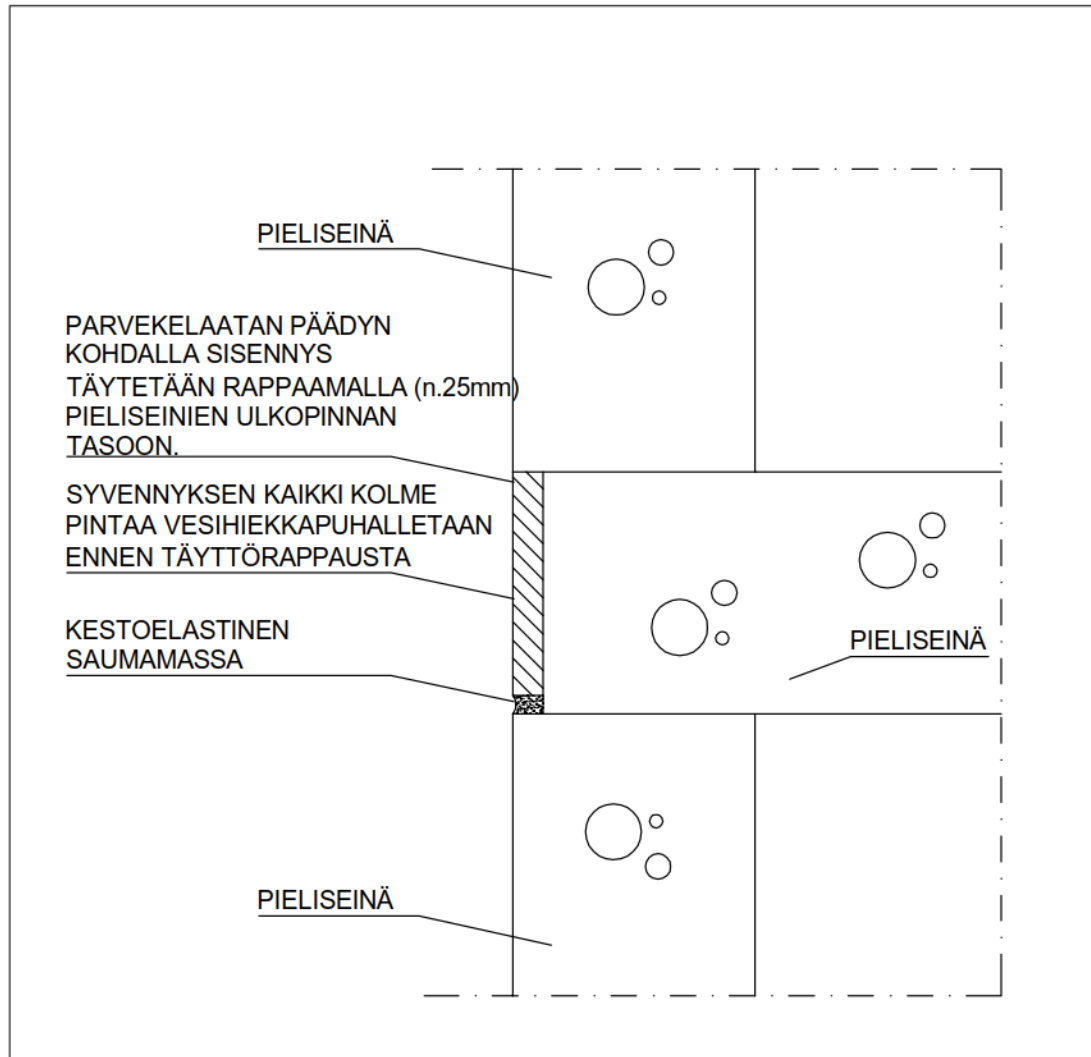
Mikäli laastituotteita käytetään kuumina aikoina tuulisessa kohteessa, täytyy kevyt jälkihoito aloittaa jo samana päivänä. Yleensä hyvänä jälkihoitona varsinkin ylitasoituksissa riittää että jälkihoito aloitetaan laastin levityksen jälkeisenä aamuna ja toistetaan illalla. Seuraavina kahtena päivänä riittää kertaalleen kastelu. (14, s. 38.)

4.5.5 Saumaus

Uusia saumoja tehtäessä käytetään yleensä joko polyuretaani-, silikon- tai modifioituja silikonimassoja. Massat ovat useimmiten yksikomponenttisia. (14, s. 62.)

Parvekkeilla käytettävät massat löytyvät kohteeseen laaditusta korjaustyöselosteesta. Parvekelaattojen ja seinäelementtien väliin on usein määrätty asennettavaksi palosaumamassaa. Saumaajan kanssa täytyy käydä läpi palosaumattavat kohdat. Useimmissa tapauksissa lattiapinnoitusmateriaalit vaativat, että käytetään polyuretaani pohjaisia massoja.

Ennen saumaustyön aloittamista ovat saumattavat alueet puhdistettava kohdan 4.3.8 mukaan. Useimmissa kohteissa saumoja ei ole tarve levenyttää, mutta joskus ajetaan esimerkiksi parvekkeen pystyelementtien väliin pieni roilo, joka saumataan, kuten kuvassa 13.



*KUVA 13. Rakennustyöselosteen kuva lisättävästä elastisesta saumamassasta.
(21)*

Saumattavaan kohtaan laitetaan aina pyöreä solumuovinen pohjatäytenauha mihin saumamassa ei tartu. Pohjatäytenauhan tulee olla paksuudeltaan sel- laista, että se pysyy saumaraossa paikallaan saumaustyön aikana. (14, s. 64.)

Saumapaksuus valitaan kuvan 14 mukaisesti.

Sauman leveys	Sauman paksuus keskellä
≥ 8 mm	4...7 mm
≥ 13 mm	5...8 mm
≥ 21 mm	6...9 mm
≥ 30 mm	9...12 mm

KUVA 14. Sauman leveyden valinta. (14, s. 64.)

Saumamassa vaatii useimmiten pohjusteen. Sen ja työolosuhteiden mukaan noudatetaan aina materiaalintoimittajan antamia ohjeita. (14, s. 65.)

Saumaaminen tehdään aina täysin puhtaalle ja lujittuneelle betonille. Betonipinnoilla ei saa olla ylitasoitteiden, pinnoitteiden yms. aineiden jäämiä, jotka heikentävät tartuntaa. (14, s. 66.)

Saumamassa puristetaan joko käsi- tai moottorikäyttöistä pursotinta käyttäen saumarakoon, jonka jälkeen se muotoillaan haluttuun muotoon saumapintoihin kiinni sopivaa työkalua käyttäen. (14, s. 66.)

Saumamassan päälle ei suositella levitettävän mitään pintakäsittelyssä käytettävää ainetta, kuten maalia tai pinnoitteita. Jos saumat halutaan saattaa parvekemaalinväriin, täytyy varmistua, että pinnoitteen tartunta on riittävä, pinnoite ei estä sauman liikkeitä eivätkä pinnoite ja saumamassa reagoivat keskenään. (14, s. 67.)

4.5.6 Kaatokorjaukset ja pintavalut

Parvekkeiden kosteudelle alttein paikka on parvekelaatta. Parvekkeelle satava vesi ja lumi jäävät seisomaan parvekelaatan päälle, mikäli sen kallistukset eivät ole riittävät. Riittämättömät kallistukset voidaan usein havaita parvekelaatan yläpinnasta, johon ylemmän kerroksen parvekkeelle seisomaan jäänyt vesi tunkeu-

tuu betonin huokosiin ja yläpinnassa oleva maalikerros on alkanut hilseillä. Ongelma voidaan korjata parvekkeen kunnostuksen yhteydessä tekemällä kallistuskorjauksia, tai jos parvekkeen olemassa oleva pintalaatta on tarpeeksi huonokuntoinen, voidaan se purkaa kokonaan ja valaa tilalle uusi.

Kaatokorjauksella tarkoitetaan vaakapinnalle tasoite- tai valukerroksilla tehtävää uudelleenmuotoilua niin, että vesi saadaan ohjattua kohti vedenulosheittoputkea, tai ulkoreunaa. Pintavalulla tarkoitetaan betoni- tai laastikerroksella koko vaakaluokan peittävää uudelleen muotoilua. (14, s.58.)

Yllämainituissa töissä käytettävä materiaali riippuu pinnalle tehtävän kerroksen paksuudesta. Vähäisissä, esimerkiksi vain laatan takanurkkiin tehtävissä kaatokorjauksissa käytetään hienorakeista vahvasti polymeerimodifioitua tasotetyypistä sementtilaastia tai kokonaan polymeerisideaineista laastia. Täyttöjä voidaan tehdä useammassa kerroksessa, mikäli tarvitaan paikallisesti paksumpia kerroksia. (14, s. 58.)

Pintalaatat valetaan yleensä betonilla, mutta laaja-alaisia kallistuskorjauksiakin tehtäessä voidaan käyttää betoniautoa työmaalla. Mikäli valetaan ohutta kerrosta, tulee minimikerrospaksuuden olla vähintään 3 kertaa isompi, kuin betonin maksimiraekoko (14, s. 58). Kaatokorjaukset- ja pintavalut edellyttävät, että valettava materiaali saa riittävän tartunnan pohjaan koko alustaltaan. Vaakapintaa työstettäessä tulee kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota alustan puhtauteen. Paras lopputulos saadaan painepesemällä pinta. Jos vettä ei voida käyttää ja pinnat imuroidaan, on puhdistusta tehostettava nostattamalla pölyä imurointikertojen välissä paineilmalla. Tällä menetelmällä saadaan tehostettua merkittävästi imuroinnin tehoa. Pelkkä harjaaminen ei missään tapauksessa ole riittävä puhdistustapa. (14, s. 59.)

Alustassa olevat syvät kolot paikataan luvusta 4.5.2 löytyvien ohjeiden mukaan ennen pintavalun- tai kaatokorjauksen tekemistä. Jälkihoidon osalta noudatetaan lukua 4.5.4.

4.5.7 Maalaus

Parvekerakenteelle tuleva pinnoite yhdessä olemassa olevan rakenteen kanssa muodostavat kokonaisuuden, jonka tarkoituksena on antaa mahdollisimman pitkä käyttöikä rakenteelle ja siihen kohdistuville rasituksille. Parvekkeita maalaan suojaamisen lisäksi myös väritystarkoituksessa. (22, s. 605.)

Parvekkeille määrättyt maalit ja värit on ilmoitettu kohdekohtaisessa korjaustyöselosteessa. Maalista tehdään mallit mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Maalausmalli yhdestä väristä tehdään yleisesti käyttäen maksimissaan kolmea eri sävyä. Useissa kohteissa on esimerkiksi parvekepielet ja parvekelaatan alapohja määrätty maalattavaksi samalla värillä, mutta hieman eri sävyllä. Hyväksi havaittu tapa on hyväksyttää tilaajalla vain yhden sävyn käyttö, joka helpottaa maalaustyötä rajauksien jäädessä pois. Parvekelaattojen alapohjiin muodostuvat varjot tuovat rakenteelle arkkitehdin haluamaa sävyjen vaihtelua.

Itse maalaustyö tehdään pensselillä, telalla tai maaliruiskulla. Maalauskerrokset määräytyvät materiaalintoimittajan ohjeiden, sekä työselostuksen mukaan. Maalaustyössä tulee noudattaa materiaalintoimittajan ohjeita maalattavan alustan mukaan. Sateella, tai ennen sadetta, liian kylmässä ilmassa eikä suorassa auringonpaisteessa saa tehdä maalaustyötä. (23, s. 11.)

Jossain tapauksissa maalattavat pinnat tulee primeroida, eli levittää pohjustusainetta maalattavalle pinnalle etukäteen. Primerin tehtävänä on tasata alustan imukykyä ja parantaa tartuntaa. Primer levitetään siveltimellä tai ruiskuttamalla esimerkiksi painesuihkepullolla.

4.5.8 Vedeneriste

Pohjustus

Ennen pohjustusta tulee varmistua, että alustasta on haihtunut ylimääräinen kosteus. Alustan ollessa kostea ei pinnoitus saa riittävää tartuntaa. Alustan kos-

teus voidaan todentaa teippaamalla 1 m²:n kokoinen muovikalvo pohjustettavalle pinnalle 1 vrk:n ajaksi. Mikäli kalvon alle ei nouse kosteutta, on alusta pinnoituskelpoinen. (24, s. 4.)

Alustan lämpötilalla on kosteuden lisäksi merkittävä rooli pohjustuksen onnistumisessa. Alustan lämpötilan täytyy olla vähintään 3 °C yli kastepisteen. Pohjustuksen levityksen aikaan pintalämpötilan tulee olla väliltä +10 °C - + 30 °C. Pohjustukset tehdään aina laskevaan lämpötilaan. (24, s. 4.)

Esimerkki kuvassa 15. (24, s. 4.)

Esimerkki: Ilman lämpötila +25 °C, ilman suhteellinen kosteus 70%
→ alustan lämpötilan tulee olla vähintään +22 °C

		Ilman suhteellinen kosteus %						
		40	50	60	70	80	90	95
Ilman lämpötila °C	2	2	2	2	2	2	2	3
	5	2	2	2	3	5	6	7
	10	2	3	4	7	9	11	12
	15	4	7	10	12	14	16	17
	20	8	12	15	17	19	21	22
	25	13	16	19	22	24	26	27
	30	17	21	24	27	29	31	32
	35	21	25	28	31	34	36	37
		Alustan pintalämpötila °C vähintään						

KUVA 15. Pintalämpötila taulukko. (24, s. 4)

Ilman lämmitessä, tai auringon alkaessa paistamaan suoraan pohjustettavalle betonipinnalle, alkaa betonin huokosissa oleva ilma pyrkimään ulos. Tästä syystä alkaa pohjuste helposti kuplia. Tätä ilmiötä voidaan ehkäistä ja minimoida sirottelemalla kvartsihiekkaa pohjustuksen päälle. Varmin tapa välttää kupliminen on kuitenkin tehdä pohjustustyö vasta laskeviin lämpötiloihin joko iltapäivällä, tai vasta illalla. (24, s. 4.)

Itse pohjustus suoritetaan materiaaalintoimittajan ohjeiden mukaan. Pohjustus levitetään siveltimellä, telalle tai lastalla. Hyväksi havaittu tapa on aloittaa pohjus-

teen levitys kiertämällä ensin reunavalut läpi pensselillä ja sen jälkeen lastaamalla koko muu lattia. Pohjustesekoite kannattaa käyttää mahdollisimman nopeasti, koska astiassa ollessaan sen reaktio nopeutuu.

Pohjustus riittää yleensä tehtäväksi kertaalleen, mutta huokoisilla ja epätasaisilla alustoilla suositellaan tekemään kahden kerran primerointi. (24, s. 4.)

Pinnoitus

Ennen pinnoitustyön aloittamista on myös pinnoitettavan alueen ympäristöt siivottava hyvin. Mikäli työ tehdään telineiden kautta, on kannattavaa kääntää kaikki telinetasot ympäri ennen pinnoituksen aloittamista. Pinnoitukset tulee ajoittaa niin, ettei telineillä liiku muita työntekijöitä pinnoituspäivän aikana. Kaikki märälle pinnoitteelle tippuva roska jää kiinni pinnoitteeseen. Alustan tulee olla täysin puhdas ja kuiva ennen pinnoituksen aloittamista, sekä pohjusteen tulee olla pohjaan asti kovettunut.

Pinnoitteen sekoitus ja levitys tehdään materiaalinvalmistajan ohjeiden mukaan. Hyväksi havaittu tapa on levittää ensin pinnoitetta jalkalistoille ja ylösnostoille siiveltimen avulla. Varmuuden vuoksi ensimmäisen kierroksen jälkeen voi vielä nostattaa pensselillä pystypinnoilla valuvaa pinnoitetta tasaisemmin alaspäin viettävillä pinnoille. Tämän jälkeen pinnoitetta kaadetaan lattialle lammikoksi, josta se lastataan hammaslastaa apuna käyttäen tasaisesti koko lattian alueelle. Lastalevityksen jälkeen lattia tulee telata vielä piikkirissalla kerran läpi, jotta pinnoite levittyy tasaisesti koko lattian alueelle ja mahdolliset ilmakuplat puhkeavat. Märälle pinnoitteelle heitetään vielä värihiutaleita, jotka eivät varsinaisesti toimi liukkauden estäjänä, vaan enemmänkin pinnan somistajina.

Pinnoite voidaan levittää yhtenä, tai kahtena kerroksena. Mikäli pinnoitteen päälle tulee kvartsihiekkasekoitus, pitää pinnoite tehdä kahteen kertaan. (24, s. 7.)

4.5.9 Siivous ja varusteiden asennus

Siivous

Parvekekorjaustyömaalla on useita pölyäviä ja sotkevia vaiheita läpi koko remontin. Työmaalla tulee olla perussiistiä koko toteutuksen ajan, mutta perusteellisempi siivous on hyvä ajoittaa tehtäväksi ennen työvaiheita, jossa pölyllä on vaikutusta työn lopputuloksen kannalta, kuten maalaus, lattioiden pinnoitus sekä telineiden purkaminen. Lähtökohtaisesti pölyävät ja sotkevat työvaiheet sijoittuvat työmaan alkupuolelle ja siisteyttä vaativat työvaiheet työmaan loppupuolelle. Kun suojaukseen on kiinnitetty huomiota työmaan alussa ja puutteita korjattu työmaan aikana, on siivousoperaatio huomattavasti tehokkaammin tehty.

Betonin (vesi)hiekkapuhallus, hionta ja piikkaus ovat eniten pölyä ja betonijätettä sisältävät työvaiheet. Ennen töiden aloituksia on huolehdittava, että suojaukset työtilassa ovat asianmukaiset. Hiekkapuhalluksen jälkeen tehtävä pesu tulee tehdä huolellisesti ja pesun tekijää kannattaa muistuttaa huuhtelevaan myös telineet ja peitteet hyvin. Hionnan ja piikkauksen jälkeen isoimmat betonilohkareet tulee kerätä sankoihin ja kuljetetaan jätelavalle. Parvekkeet tulee imuroida heti kun hionta on tehty. Taulukossa 1 on havainnollistettu työvaiheiden ennen tai jälkeen tehtäviä siivouksia.

TAULUKKO 1. Siivousvaiheiden ajoittaminen. (17)

Työvaihe	Toimenpide	Ennen	Jälkeen
Hiekkapuhallus	Perusteellinen pesu		x
Hionta	Parvekkeiden imurointi		x
Piikkaus	Betonijätteiden vienti jätelavalle		x
Paikkakorjaus	Paikattavien kohtien pesu	x	
Ylitasoitus	Työalueen pesu	x	
Saumausten poisto	Huolellinen imurointi		x
Maalaus ja pinnoitus	Telinetasojen kääntäminen ympäri	x	

Varusteiden asennus

Parvekkeille on usein määrätty asennettavaksi varusteita, kuten tuuletus- ja kuivatustelineitä, sähköistyksiä ja parvekelaatan alapintaan asennettavia lyöntiankureita sekä veden ulosheittoputkia.

Parvekevarusteiden asennus on järkevää tehdä maalauksen jälkeen, mutta ennen lattiapinnoituksia, jotta asentamisesta syntyvä pöly ei jää pyörimään vasta pinnoitetun lattian päälle. Pinnoitusten päälle jäävä roska likaa pinnan ja pahimassa tapauksessa sen päältä kuljetaan ja pinta rikkoutuu tai vaurioituu.

5 OLENNAISIA DETALJEJA

5.1 Hyväksi havaitut toimintatavat

Tähän lukuun on koottu urakkaan osallistuvien osapuolten näkökulmasta asioita, joilla on vaikutusta urakkakokonaisuuden onnistumiseen ja tyytyväisyyteen. Urakan kannalta tärkeää on hyvän henkilökemian aikaansaaminen kaikkien kokonaisuuteen osallistuvien toimijoiden kanssa.

Tilaajan näkökulmasta:

- Hyvä ja kattava aloitusinfo.
- Työmaan räväkkä aloitus ja lopetus.
- Selkeä aluesuunnitelma, jota päivitetään tarpeen vaatiessa.
- Työmaa-alueen aidoitus ja rajaaminen selkeästi.
- Selkeä viikkotiedotus koko urakan ajan.
- Työmaan siisteys ja turvallisuus.
- Mallikatselmusten yhteen niputtaminen. (Tehdään malliparveke jos mahdollista.)

Valvojan näkökulmasta:

- Mallikatselmusten yhteen niputtaminen. (Tehdään malliparveke jos mahdollista.)
- Tiedotus mallikatselmuksista riittävän ajoissa. (Vähintään 2 päivää ennen.)
- Täysin valmiit mallit ja niiden säilyttäminen koko urakan ajan.
- Laadunvarmistukset, tarvittavat kokeet ja mallit tehdään ajoissa ja niistä tarvittavat dokumentit toimitetaan mahdollisimman nopeasti.

Suunnittelijan näkökulmasta:

- Mallikatselmusten yhteen niputtaminen.
- Pyydetään esitys mahdollisimman aikaisin (heti) kun havaitaan ongelma suunnitelmissa.
- Laadunvarmistukset, tarvittavat kokeet ja mallit tehdään ajoissa ja niistä tarvittavat dokumentit toimitetaan mahdollisimman nopeasti.

Tekijän näkökulmasta:

- Tekemiseen tarvittavat materiaalit ja välineet ovat valmiina työvaihetta aloitettaessa.
- Työvaihe (miksi, mitä ja kuinka laajasti tehdään) on selvillä työvaihetta aloittaessa.
- Aloituspalaveri, jossa perehdytään tehtävään työhön.

Työnjohtajan näkökulmasta:

- Materiaalien ja määrien ennakointi ja menekin seuraaminen.
- On tiedossa mikä kuuluu kokonaisurakkaan ja mikä on lisätyötä. Varmistaa, että työntekijä tietää myös.
- Työnjohtaja helpottaa omaa työtään kun kemiat valvojan, suunnittelijan, isännöitsijän ja taloyhtiön hallituksen kanssa ovat hyvät koko urakan ajan.

5.2 Sudenkuopat

Tässä kappaleessa on koottu asioita, jotka ovat onnistuneen toteutuksen kannalta merkittävässä roolissa.

Toteutuksen kannalta

- Laastipaikkausten ja ylitasoitusten liian aikaisen tuoreen laastin kastelun seurauksena tapahtuu paikassa erottumista. Erottuminen näkyy valkoisena pintana ja heikentää laastin lujuutta. (20, s. 4.)
- Hyvissä ajoin ennen talviaikana tehtävien laastitöiden aloittamista tulee aloittaa työskentelyalueen lämpötilojen seuraaminen. Talviolosuhteisiin tarkoitetut laastit pois lukien yleisimmät laastit suositetaan käytettäväksi +5 °C astetta lämpimämmässä. Työskentelyaluetta lämmittämällä voidaan laastitöitä tehdä kylmemmässäkin, mutta turhan kovaa lämmittämistä tulee välttää. Se on sekä kallista, että kuivattaa lämmitettävän alueen ilmaa. Ennakointi ja säiden kehittymisen seuraaminen on olennainen osa onnistuneen lopputuloksen kannalta.
- Jälkihoito – pieni työvaihe kokonaisuutta, mutta jää usein tekijöiltä vähälle. Huomioidaan myös viikonloput.
- Suojaus – suojaus tulee tehdä alussa kunnolla ja repsottavat suojaukset korjataan heti. Ikkunan tai oven reunassa repsottavan suojauksen väliin pääsevä laasti, pinnoite tai pöly aiheuttaa mittavat siivoustoimet. Pahimassa tapauksessa ikkunoiden ja ovien pinnat vaurioituvat siivouksen yhteydessä.
- Saumauksen päälle ei maalata. Aiheuttaa maalin halkeilua ja korjauksia tulevaisuudessa.
- Reagoidaan väärin tai puutteellisiin suunnitelmiin. Suunnittelijaa pyritään käyttämään työmaalla heti kun on havaittu puutteellisia suunnitelmia.
- Aina kun ehdotetaan muutos- tai lisätöitä, tulee ne tehdä kirjallisesti.

Työmaan talouden ja – tehokkuuden kannalta

- Töiden tekeminen päällekkäin tai huonossa järjestyksessä – tehdään samoja vaiheita uusiksi.
- Lisätöiden huomioiminen ja laskutus.
- Yksikköhintaisten töiden määrien seuranta ja dokumentointi.
- Valu- ja piikkauspaikkaus korjauksen erotus ja dokumentointi.
- Ylitasattavien kattojen muuttaminen roiskepintaisiksi.
- Vesiurien poisjättäminen laattojen alapinnoista.
- Kaatokorjauksen tekeminen koko lattialle ja vesikourun asentaminen parvekkeen etureunaan.
- Muutetaan lähellä toisiaan olevat värit maalattavaksi samalla sävyllä.

6 YKSIKKÖHINTAISET TYÖT JA LAADUNVARMISTUS

5.1 Yksikköhintaisten töiden määrän seuranta ja dokumentointi

Kaikki urakkaan kuuluvat yksikköhintaisten työt on merkitty korjaustyöselosteeseen. Ennen urakan aloittamista on mietittävä, millä tavalla tehtävä työ ja määrät dokumentoidaan. Dokumentointitavan tulee olla riittävän yksinkertainen ja helposti luettavissa oleva. Hyväksi tavaksi on havaittu piirtää tietokoneella räjäytyskuva parvekkeesta ja tulostaa niitä jokaiselle parvekkeelle oma. Kuvaan merkitään kaikkien esiin otettujen terästen kohdat ja mitat korjaustyöselosteessa olevalla tarkkuudella.

Dokumentointia voidaan käyttää myös tehtyjen työsuoritteiden määrien toteamisen lisäksi myös tulevaisuudessa, jos parvekkeille ilmaantuu ruostetta maalipinnalle. Tällaisessa tapauksessa voidaan dokumentointia ja valokuvausta apuna käyttäen tarkastaa, onko kyseessä oleva kohta korjattu urakkaan kuuluvana. Joskus syvempänä, kuin urakkarajassa olleet raudotteet saattavat ponnahtaa esiin takuuajan aikana.

5.3 Laadunvarmistus

Betonipaikkauksista määrätään aina otettavaksi laadunvarmistuksen takeena tartuntavetokokeita. Vetokokeiden avulla varmistutaan siitä, että laastipaikkaus on tehty asiaankuuluvasti. Mikäli vetokokeet eivät täytä annettuja kriteereitä, voidaan murtumiskohdasta päätellä mahdollinen syy huonoon tartuntaan, tai lujuuden kehittymiseen. Syitä avataan myöhemmin tässä kappaleessa.

Vuonna 2007 päivitettyjen Betonirakenteiden korjausohjeiden mukaan paikkausbetonin ja laastien lujuuden täytyy olla seitsemän vuorokauden iässä vähintään 0,7 MPa ja 28 vuorokauden iässä vähintään 1,0 MPa. (14, s. 91.)

Lämpötilan ollessa matalampi kuin +20 °C tartuntalujuuskehitys on hitaampaa. Silloin vetokokeita tehdessä tulee huomioida pidempi testausaika tai pienempi tartuntavetolujuusarvo. (20, s. 5.)

Tartuntavetolujuusraporttiin merkitään murtumiskohta. Mikäli murtuminen tapahtuu laastin sisäisesti, laasti ei irtoa pohjasta asti. Tässä tapauksessa tulos useimmiten parantuu vielä 1-2 viikon sisällä. Mikäli näin tapahtuu, tehdään vetokokeet myöhempänä ajankohtana uudestaan. Vetokoenapin irrotessa laasti-paikkauksen ja alustabetonin välistä on syynä joko huonosti puhdistettu alusta, vääränlainen kostutus tai tartuntalaastin liian suuri vesipitoisuus. Mikäli tartuntamurto tapahtuu tartuntalaastin ja paikkauslaastin välissä, syynä on useimmiten liian suuri vesipitoisuus tai sen kuivuminen ennen paikkauslaastin levitystä. Murron tapahtuessa paikkauslaastin pinnasta, niin että liiman päälle jää vain ohut kerros paikkauslaastia, on yleisimmin syynä liian aikaisen jälkihoidon aloitus. Tässä tapauksessa havaitaan paikkauksen pinnalla vaaleita läiskiä kun polymeerit erottuvat pinnalta. (20, s. 5.)

Parvekekorjauskohteessa laadunvarmistuksena suoritettavat kokeet ja niiden määrät on merkitty korjaustyöselosteeseen. Lähes jokaisessa kohteessa tehdään ainakin seuraavat laadunvarmistus toimenpiteet:

- tartuntavetokoe alustasta
- tartuntavetokoe paikkakorjauksesta
- tartuntavetokoe ylitasoituksesta

Vetokokeet tehdään digitaalisella Leo 1 manometrillä varustetulla Dyna Z vetolaitteella. Tulokset kirjataan erilliseen ulosvetopöytäkirjaan. Liite 1.

6 YHTEENVETO

Tähän opinnäytetyöhän on koottu kattavasti tietoa erilaisia parvekekorjauksia varten. Työn tavoitteena oli kerätä tehokkuuteen, laatuun ja lopputulokseen vaikuttavia tekijöitä. Opinnäytetyön lukemalla saa asiaan vihkiytymätönkin työntekijä hyvän käsityksen parvekekorjaustyömaasta. Oppaassa käsiteltyjä asioita voidaan hyödyntää kaikilla parveketyömailla. Tulee kuitenkin muistaa, että kaikki kohteet ovat ainutlaatuisia ja niiden toteutus tulee käydä yksityiskohtaisesti läpi ennen työmaan aloitusta.

LÄHTEET

1. Tietoa yrityksestä 2016. Saatavissa: <http://www.consti.fi/consti-yhtiot/tietoa-yrityksesta/> Hakupäivä. 12.2016.
2. Consti lukuina 2016. Saatavissa: <http://www.consti.fi/consti-yhtiot/consti-lukuina/> Hakupäivä. 6.12.2016.
3. Consti esittelyvideo suomi. Saatavissa: https://www.youtube.com/channel/UCJCBrukrd-AITjcZUTw_Edg Hakupäivä 6.12.2016.
4. Marko Holopainen. 2016, Consti yhtiöt Oyj. Pörssisäätiön pörssi-ilta. Consti Oyj. Saatavissa: <http://investor.consti.fi/~-/media/Files/C/Consti-IR/documents/publications/Prssi-ilta%20Consti%20Yhti%2006%2009%202016%20FINAL.pdf> Hakupäivä 11.1.2017.
5. Consti Marko Holopaisen esittelemänä. Saatavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=hcVmRAS0Lq4> Hakupäivä 11.1.2017.
6. Nippala, Eero – Vainio, Terttu 2016. Asuinrakennusten korjaustarve 2006-2035. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2016/T274.pdf> Hakupäivä 8.2.2017.
7. Rakennustietosäätiöt RTS, rakennustekniikan keskus- säätiö ja museovirasto. 2006. Kerrostalot 1880-2000. Helsinki: Rakennustieto Oy.
8. RT 86-10618. Parvekerakenteet. Korjausrakentaminen. Saatavissa: Rakennustietosäätiö. 1996. (Vaatii käyttäjälisenssin) Hakupäivä 18.12.2016
9. Tukes selvittää betonin laatuongelmaa 2016. Saatavissa: <http://www.tukes.fi/fi/Ajankohtaista/Tiedotteet/7CE-merkityt-rakennustuotteet/Tukes-selvitaa-betonin-laatuongelmaa/> Hakupäivä 9.12.2016

10. Jani Meriläinen 2016. Betonin lujuusongelmien syiden selvitys jatkuu 2016. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/-/betonin-lujuusongelmien-syiden-selvitys-jatkuu#.WEq6ENWLREY> luettu 9.12.2016
11. Markku Leivo 2000. Betonin pakkasenkestävyyden varmistaminen. Osa 2. Laadunvalvonta ja -varmistus. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2000/T2047.pdf>
12. Hirsikorpi, Ari. Hirsikorpi Ari-Pekka Tmi. Haastattelu 10.12.2016.
13. Väisälä Pekka. Rakennusmateriaalien turmeltuminen. Luentomateriaali. TAMK. Hakupäivä 6.12.2016.
14. Suomen Betoniyhdistys r.y. 2007. Betonirakennusten korjausohjeet 2007 by 41. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.
15. RT 82-10604. 1996. Betonijulkisivut. Korjausrakentaminen. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_2774.html.stx (Vaatii käyttäjälisenssin) Hakupäivä 1.12.2016.
16. Suomen Betoniyhdistys r.y. . Betonitekniikan oppikirja 2004 by 201. Helsinki: Suomen betonitieto.
17. Luttinen, Miika 2016. Aluepäällikkö, Telinekataja Oy. Haastattelu 30.11.2016.
18. Pentti, Matti 2010. RTEK-3740 Rakenteiden historia. Luentomoniste 2010. Tampereen teknillinen yliopisto.
19. RT 82-02383. 2011. PCB:tä tai lyijyä sisältävien saumamassojen purku. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/105793.html.stx> (Vaatii käyttäjälisenssin) Hakupäivä 11.12.2016
20. Betonirakenteiden korjaus- ja pinnoitusohjeet. 2015. Sto Finexter.
21. Juho Karinen. WSP Finland Oy 2015. Korjaustyösuunnitelma.

22. Tikkurila Paints Oy, Kiviainespintojen maalaus käsittelyt. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK010310.pdf> Luettu 8.2.2017.
23. Ratu F31-0192. 2000. Betoniulkoseinän korjaus. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RTU7948.html.stx> Luettu 8.2.2017
24. Parvekelattioiden pinnoitusohjeet. 2015. Sto Finexter

LIITTEET

LIITE 1 ULOSVETOPÖYTÄKIRJA

CONSTI JULKISIVUT OY

PROJEKTI: _____

JULKISIVUJEN KUNNOSTUS

Veto kohta: _____ TARTUNTALUJUUSKOKEET __. __. 20__
_____(koevedon suorittaja)

Mittalaite: Digitaalisella Leo 1 manometrillä varustettu Dyna Z vetolaite.

Manometrin tarkkuus 0,2%

Vetokappale: Alumiinia, halkaisija 49,7 mm.

Liima: Syanoakrylaattiliima (Scanfix 24-631 Multibond). Kiihdytin Scanfix SA Activator.

Standardi: SFS 5446

Ilman lämpötila + __ °C. Seinän lämpötila oli : alempi/ylempi.

Koe 1:

Liimaus: Klo: _____

Veto: Klo: _____

Sijainti: _____

Alusta: _____

Tartuntalujuus: _____ Mpa

Tavoitelujuus: _____ Mpa

Huom: Rengasuran syvyys n. 20mm

Vetoaika n. 10 sekuntia.

Murto betonista syvyydeltä __ ... __ mm. __% liiman ja betonin välistä __%

Koe 2:

Liimaus: Klo: _____

Veto: Klo: _____

Sijainti: _____

Alusta: _____

Tartuntalujuus: _____ Mpa

Tavoitelujuus: _____ Mpa

Huom: Rengasuran syvyys n. 20mm

Vetoaika n. 10 sekuntia.

Murto betonista syvyydeltä __ ... __ mm. __% liiman ja betonin välistä __%